



**RANCANG BANGUN MEKANIK OPERASIONAL
PADA GAME MANAJEMEN JALAN TOL
SKRIPSI**

Angga Yusma Prasetya

(2207431014)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DIGITAL
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN
KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
TAHUN 2026**



**RANCANG BANGUN MEKANIK OPERASIONAL
PADA GAME MANAJEMEN JALAN TOL
SKRIPSI**

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

Angga Yusma Praselia

(2207431014)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DIGITAL
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN
KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
TAHUN 2026**



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Angga Yusma Prasetya
NIM : 2207431014
Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer/T. Multimedia Digital
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MEKANIK OPERASIONAL PADA GAME MANAJEMEN JALAN TOL

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 9 Juni 20226

Yang membuat pernyataan

Angga Yusma Prasetya

NIM. 2207431014



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Diajukan Oleh :

Nama : Angga Yusma Praselia
NIM : 2207431014
Program Studi : Teknik Multimedia Digital
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MEKANIK OPERASIONAL
PADA GAME MANAJEMEN JALAN TOL

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang skripsi pada hari *Senin*, tanggal *27*, Bulan *Juni*, Tahun *2026*, dan Dinyatakan **LULUS**

Disahkan Oleh :

Pembimbing I : Ade Rahma Yuly, S.Kom, M.Ds (*[Signature]*)
Penguji I : Noorlela Marcheta, S.Kom., M.Kom. (*[Signature]*)
Penguji II : Malisa Huzaifa, S.Kom., M.T. (*[Signature]*)
Penguji II : Sinantya Feranti Anindya, S.T., M.T. (*[Signature]*)

Mengetahui :
Jurusan Teknik Informatika & Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati S.Kom, M.Kom

NIP. 197908032003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumuk dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *“Rancang Bangun Mekanik Operasional pada Game Manajemen Jalan Tol”* dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Multimedia Digital.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, bimbingan, serta motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer.
2. Ibu Malisa Huzaifa, S.Kom., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Multimedia Digital (D4 TMD).
3. Ibu Ade Rahma Yuly, S.Kom., M.Ds. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Mama dan Ayah tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, serta motivasi tanpa henti kepada penulis.
5. Pihak Jasa Marga yang telah memberikan dukungan dan informasi yang membantu proses penelitian ini.
6. Yovan Athailah Supriadi selaku rekan satu tim skripsi yang telah bekerja sama dan saling membantu selama proses pengerjaan penelitian ini.
7. Teman-teman terdekat penulis yang selalu memberikan dukungan, hiburan, dan semangat selama proses penyusunan skripsi ini, yaitu Kim Carenina yang selalu menjadi pendengar yang baik bagi penulis, serta teman-teman grup “Tolongin” yaitu Ajie Muhamad Dzaqi, Muhammad Rafli Pratama, Reynaldo Kurniadi, dan Sagara Sing Sal Sabil yang selalu menemani, menghibur, dan memberikan dukungan kepada penulis di berbagai situasi.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

8. Terakhir, kepada diri penulis sendiri yang telah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tidak memilih menyerah di tengah rasa lelah, tekanan, dan berbagai keraguan yang datang selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena tetap melangkah meskipun sering kali harus berjalan pelan, jatuh, lalu bangkit kembali. Semua proses, air mata, rasa takut, begadang panjang, hingga perjuangan melawan diri sendiri menjadi bagian dari perjalanan yang akhirnya mengantarkan penulis sampai di titik ini. Skripsi ini bukan hanya tentang sebuah penelitian, tetapi juga tentang bukti bahwa penulis mampu bertahan dan menyelesaikan apa yang telah dimulai.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang game dan multimedia digital.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 9 Juni 2026

Penulis,

Angga Yusma Prasetya

NIM. 2207431014



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Angga Yusma Praselia

NIM : 22074301014

Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / T.Multimedia Digital

Demi pengembangan ilmu pengetahuan , menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“RANCANG BANGUN MEKANIK OPERASIONAL PADA GAME
MANAJEMEN JALAN TOL”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 9 Juni 2026

Penulis,



Angga Yusma Praselia

NIM. 2207431014



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN MEKANIK OPERASIONAL PADA GAME MANAJEMEN JALAN TOL

Abstrak

Perkembangan industri game saat ini tidak hanya dimanfaatkan sebagai media hiburan, tetapi juga mulai digunakan sebagai media simulasi interaktif yang mampu merepresentasikan kondisi operasional nyata. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mekanik operasional pada game manajemen jalan tol berbasis WebGL menggunakan Unity dengan mengadaptasi konsep operasional jalan tol dari PT Jasa Marga. Mekanik operasional yang dikembangkan meliputi sistem antrean kendaraan, pengelolaan gerbang tol, sistem pendapatan, maintenance, rescue, upgrade gerbang tol, dan monitoring kemacetan. Proses pengembangan dilakukan menggunakan metode iteratif yang mencakup tahap analisis, implementasi, pengujian, dan evaluasi untuk memperoleh balancing gameplay yang sesuai dengan konsep simulasi manajemen. Game dikembangkan menggunakan Unity 6 dengan bahasa pemrograman C# dan didistribusikan dalam bentuk WebGL melalui platform Itch.io. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sistem utama permainan berhasil diimplementasikan dan berjalan dengan baik berdasarkan hasil Alpha Testing dan Beta Testing. Hasil pengujian menunjukkan bahwa game Toll Tycoon mampu memberikan simulasi pengelolaan operasional jalan tol yang baik serta memberikan pengalaman bermain yang positif bagi pengguna.

Kata Kunci: Game Manajemen, Game Simulasi, Jalan Tol, Unity, WebGL, Mekanik Operasional



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Game Manajemen.....	7
2.2 Game Simulasi.....	7
2.3 Mekanik Operasional dalam Game.....	8
2.4 Balancing Gameplay.....	9
2.5 Jalan Tol dan Operasional Gerbang Tol.....	10
2.6 Unity.....	11
2.7 Game Development Life Cycle (GDLC).....	11
2.8 Penelitian Terdahulu.....	13
BAB III.....	17
METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Rancangan Penelitian.....	17
3.2 Tahapan Penelitian.....	17
3.2.1 Initiation.....	19
3.2.2 Pre-Production.....	21
3.2.3 Production.....	22
3.2.4 Testing.....	24
3.2.5 Beta Testing.....	25
3.2.6 Release.....	27



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3.3 Objek Penelitian.....	28
3.4 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data.....	28
3.4.1 Teknik Pengumpulan Data.....	29
3.4.2 Teknik Analisis Data.....	30
BAB IV.....	34
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Analisis Kebutuhan.....	34
4.1.1 Analisis Hasil Wawancara.....	34
4.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	35
4.1.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	37
4.2 Perancangan Sistem.....	38
4.2.1 Flowchart Sistem.....	39
4.2.2 Storyboard.....	40
4.2.3 Perancangan Antarmuka Pengguna (UI Design).....	43
4.2.4 Material Collection.....	46
4.3 Implementasi Sistem.....	47
4.3.1 Implementasi Antarmuka Pengguna.....	48
4.3.1.3 Implementasi Visual Feedback.....	50
4.3.2 Struktur Implementasi Sistem.....	51
4.3.3 Implementasi Sistem Spawn Kendaraan.....	52
4.3.3.1 Implementasi Spawn Kendaraan Pada Gerbang Tol.....	53
4.3.3.2 Implementasi Spawn Kendaraan Ruas Jalan Tol.....	58
4.3.3.3 Implementasi Sistem Event Rush Hour.....	62
4.3.4 Implementasi Sistem Pergerakan dan Antrean Kendaraan.....	66
4.3.4.1 Implementasi Sistem Pergerakan Kendaraan.....	66
4.3.4.2 Implementasi Sistem Antrean Kendaraan.....	71
4.3.5 Implementasi Sistem Pendapatan Gerbang Tol.....	76
4.3.5.1 Implementasi Sistem Transaksi Kendaraan.....	76
4.3.5.2 Implementasi Sistem Balancing Ekonomi.....	80
4.3.6 Implementasi Sistem Pendapatan Lalu Lintas Tol.....	85
4.3.6.1 Implementasi Sistem Spawn dan Distribusi Kendaraan.....	86
4.3.6.2 Implementasi Sistem Maintenance Jalur.....	90
4.3.6.3 Implementasi Sistem Balancing Lalu Lintas.....	95
4.3.6.4 Implementasi Sistem Rescue Kendaraan.....	99
4.3.6.5 Implementasi Sistem Efisiensi Jalan Tol.....	104
4.3.7 Implementasi Sistem Penyimpanan Data.....	108
4.3.7.1 Implementasi Penyimpanan Pendapatan.....	109
4.3.7.2 Implementasi Penyimpanan Kondisi Jalur.....	112
4.3.7.3 Implementasi Penyimpanan Progress Gerbang Tol.....	115
4.3.8 Implementasi Sistem Game Over.....	121



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.3.9 Implementasi Sistem Audio.....	123
4.3.10 Implementasi Sistem Loading.....	126
4.4 Pengujian.....	132
4.4.1 Deskripsi Pengujian.....	132
4.4.2 Prosedur Pengujian.....	132
4.4.2.1 Alpha Testing.....	133
4.4.2.2 Beta Testing.....	137
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	143
4.4.3.1 Hasil Alpha Testing.....	143
4.4.3.2 Hasil Beta Testing Umum.....	147
4.4.3.3 Hasil Beta Testing Expert Game.....	152
4.4.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian.....	156
4.4.4.1 Analisis Alpha Testing.....	156
4.4.4.2 Analisis Beta Testing oleh Pengguna Umum.....	157
4.4.4.3 Analisis Beta Testing Expert Game.....	159
BAB V.....	161
PENUTUP.....	161
5.1 Simpulan.....	161
5.2 Saran.....	161
DAFTAR PUSTAKA.....	163

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skor Beta Testing.....	32
Tabel 3.2 Interval Skala Likert.....	32
Tabel 4.1 Hasil Wawancara dan Implementasi.....	36
Tabel 4.2 Daftar Kebutuhan Fungsional.....	37
Tabel 4.3 Kebutuhan Perangkat Keras.....	38
Tabel 4.4 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	39
Tabel 4.5 Storyboard Game.....	41
Tabel 4.6 Antarmuka Game.....	44
Tabel 4.7 Material Collection.....	47
Tabel 4.8 Implementasi Antarmuka Pada Unity.....	49
Tabel 4.9 Implementasi balancing ekonomi setiap gerbang.....	84
Tabel 4.10 Perkembangan Ekonomi Pada Gerbang 1.....	85
Tabel 4.11 Balancing kondisi jalur.....	98
Tabel 4.12 Implementasi balancing maintenance.....	99
Tabel 4.13 Pertanyaan Alpha testing.....	135
Tabel 4.14 Pertanyaan Beta Testing Umum.....	139
Tabel 4.15 Pertanyaan Beta Testing Expert Game.....	141
Tabel 4.16 Pertanyaan Beta Testing Kritik dan Saran Expert Game.....	144
Tabel 4.17 Hasil Alpha Testing.....	145
Tabel 4.18 Hasil Beta Testing Pengguna Umum.....	148
Tabel 4.19 Hasil Skor Aktual.....	152
Tabel 4.20 Hasil Beta Testing Expert Game.....	154



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Struktur Game development Life Cycle.....	20
Gambar 4.1 Flowchart Game Toll Tycoon.....	41
Gambar 4.2 Implementasi Visual Feedback pada unity.....	51
Gambar 4.3 Potongan kode floating text.....	52
Gambar 4.4 Struktur Manajemen File.....	53
Gambar 4.5 Script Timer-Based Spawning.....	56
Gambar 4.6 Script Safety-Based Spawn Checking.....	57
Gambar 4.7 Script Adaptive Spawn Interval.....	58
Gambar 4.8 Implementasi Script Spawn Pada Unity.....	59
Gambar 4.9 Script Timer-Based Spawning.....	60
Gambar 4.10 Script Safety-Based Spawn Checking.....	61
Gambar 4.11 Script Randomized Vehicle Selection.....	62
Gambar 4.12 Implementasi Spawn Kendaraan Ruas pada Unity.....	62
Gambar 4.13 Script Timer-Based Event Scheduling.....	64
Gambar 4.14 Script Event Rush Hour.....	65
Gambar 4.15 Script Dynamic Parameter Adjustment.....	65
Gambar 4.16 Implementasi Sistem Event Rush Hour pada Unity.....	66
Gambar 4.17 Script Waypoint Following Algorithm.....	69
Gambar 4.18 Script Obstacle Detection.....	70
Gambar 4.19 Script Dynamic Speed Control.....	71
Gambar 4.20 Implementasi Sistem Pergerakan Kendaraan pada Unity.....	72
Gambar 4.21 Script Queue Detection Algorithm.....	74
Gambar 4.22 Script First In First Out.....	75
Gambar 4.23 Implementasi Sistem Antrean Kendaraan pada Unity.....	76
Gambar 4.24 Script Transaction Processing Algorithm.....	79
Gambar 4.25 Script Accumulator Pattern.....	79
Gambar 4.26 Implementasi Sistem Transaksi Kendaraan pada Unity.....	80
Gambar 4.27 Script Random Vehicle Selection Algorithm.....	88
Gambar 4.28 Script Spawn Safety Detection.....	89
Gambar 4.29 Script Waypoint Distribution.....	90
Gambar 4.30 Implementasi Sistem Spawn dan Distribusi Kendaraan.....	90
Gambar 4.31 Script Health Decay Algorithm.....	92
Gambar 4.32 Script Maintenance Recovery Algorithm.....	93
Gambar 4.33 Script Maintenance Recovery Algorithm.....	94
Gambar 4.34 Implementasi Sistem Maintenance Jalur pada Unity.....	95
Gambar 4.35 Script Breakdown Countdown Algorithm.....	102

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.36 Script Rescue Process Management.....	102
Gambar 4.37 Script Rescue Resource Management.....	103
Gambar 4.38 Implementasi Sistem Rescue Kendaraan pada Unity.....	104
Gambar 4.39 Script Weighted Efficiency Calculation Algorithm.....	106
Gambar 4.40 Script Threshold-Based Efficiency Classification.....	107
Gambar 4.41 Implementasi Sistem Efisiensi Jalan Tol pada Unity.....	108
Gambar 4.43 Script Persistent Money Storage Algorithm.....	111
Gambar 4.44 Script Persistent Money Storage Algorithm.....	112
Gambar 4.45 Implementasi Penyimpanan Pendapatan pada Unity.....	113
Gambar 4.46 Script Lane State Saving.....	114
Gambar 4.47 Script Lane State Restoration Algorithm.....	115
Gambar 4.48 Script Gate Progress Saving Algorithm.....	117
Gambar 4.49 Script Gate Progress Restoration Algorithm.....	118
Gambar 4.50 Script Queue Restoration Algorithm.....	120
Gambar 4.51 Script Game Over Detection Algorithm.....	123
Gambar 4.52 Script Game State Reset Algorithm.....	124
Gambar 4.53 Implementasi Musik Pada Unity.....	125
Gambar 4.54 Potongan Kode Backgroun Musik.....	125
Gambar 4.55 Implementasi Efek Suara Pada Unity.....	126
Gambar 4.56 Potongan Kode Efek Suara.....	126
Gambar 4.57 Pengaturan Suara.....	126
Gambar 4.58 Potongan Kode Pengaturan Suara.....	127
Gambar 4.59 Script Loading Screen Management.....	129
Gambar 4.60 Script Loading Progress Update Algorithm.....	130
Gambar 4.61 Script Loading Animation Algorithm.....	131
Gambar 4.62 Implementasi Loading pada Unity.....	132



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Game Design Document TollTyconn.....	142
Lampiran 2. Transkrip Wawancara.....	159
Lampiran 3. Dokumentasi Wawancara.....	167
Lampiran 4. CV Ahli Game.....	168
Lampiran 5. Hasil Responden Pengguna Umum.....	171
Lampiran 6. Hasil Beta Testing Expert Game.....	173
Lampiran 7. Daftar Riwayat Hidup Penulis.....	180





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Video game telah menjadi salah satu medium hiburan yang paling diminati secara global, dengan lebih dari 3 miliar pemain aktif di seluruh dunia pada tahun 2022 (Eshuis et al., 2023). Berbeda dengan medium hiburan pasif seperti film dan televisi, *game* menawarkan pengalaman yang interaktif dan imersif di mana pemain secara aktif terlibat melalui pengambilan keputusan, penyelesaian tantangan, dan eksplorasi sistem. Elemen desain *game* — seperti mekanik permainan, tingkat tantangan, dan interaktivitas sistem — terbukti secara signifikan mempengaruhi rasa *enjoyment* pemain sebagai tujuan utama dari pengalaman bermain (Caroux & Pujol, 2024).

Di antara berbagai genre yang berkembang, *management game* dan *simulation game* memiliki daya tarik hiburan yang khas karena menempatkan pemain pada situasi pengambilan keputusan dalam kondisi yang dinamis (Suparno & Utami, 2025). Daya tarik genre ini bersumber dari kompleksitas sistem yang dikelola pemain — mulai dari pengelolaan sumber daya, pemecahan masalah, hingga merespons kondisi permainan yang terus berubah. *Game* simulasi terbukti mampu menghadirkan keterlibatan pemain yang tinggi secara psikologis maupun behavioral bahkan tanpa tujuan pembelajaran formal, yang membuktikan bahwa nilai hiburan genre ini berdiri sendiri dan tidak bergantung pada unsur edukasi (Rodrigues et al., 2022). Mekanik *gameplay* yang dirancang dengan baik menjadi komponen kritis yang menentukan kualitas pengalaman bermain karena merupakan fondasi interaksi antara pemain dengan sistem permainan.

Konteks operasional jalan tol memiliki potensi besar sebagai fondasi mekanik *management game* karena kekayaan dinamika sistemnya — mencakup antrian kendaraan di gerbang tol, pelayanan transaksi, maintenance fasilitas, rescue kendaraan bermasalah, dan monitoring kemacetan. Pengelolaan antrian di



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumuk dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

gerbang tol merupakan persoalan yang kompleks dan terus berkembang seiring meningkatnya pengguna jalan tol dari waktu ke waktu (Jurnal Matematika Unisba, 2022). Kompleksitas tersebut justru menjadi sumber tantangan dan keseruan dalam permainan. Meskipun demikian, belum terdapat *game* simulasi manajemen yang secara khusus mengangkat konteks operasional jalan tol di Indonesia dengan mengacu pada Standar Pelayanan Minimum (SPM) dari PT Jasa Marga, sehingga terdapat kesenjangan yang menjadi peluang pengembangan *game* simulasi manajemen berbasis konteks lokal.

Penelitian ini mengembangkan *game* simulasi manajemen jalan tol berjudul “Toll Tycoon” menggunakan *game engine* Unity 6 dengan platform WebGL, yang didasarkan pada hasil wawancara dan observasi langsung bersama pihak PT Jasa Marga serta mengacu pada Standar Pelayanan Minimum (SPM). Mekanik operasional yang dirancang mencakup sistem antrian kendaraan, pengelolaan gerbang tol, maintenance, rescue, sistem pendapatan, upgrade gerbang tol, dan monitoring kemacetan. Kualitas pengalaman bermain yang dihasilkan sangat bergantung pada proses balancing gameplay, mengingat sistem yang tidak seimbang akan menyebabkan pemain merasa frustrasi atau bosan sehingga mengurangi nilai hiburan permainan (Fu et al., 2022). Integrasi algoritma pathfinding dan Finite State Machine (FSM) pada agen kendaraan juga diterapkan untuk menghasilkan perilaku NPC yang lebih realistis dan responsif dalam menunjang kualitas simulasi secara keseluruhan (Amalia et al., 2024). Melalui penelitian ini diharapkan tercipta sebuah *game* hiburan bergenre management simulation yang engaging, menantang, dan relevan dengan konteks operasional jalan tol di Indonesia.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, terdapat kesenjangan antara potensi konteks operasional jalan tol sebagai fondasi mekanik permainan dengan ketiadaan *game* simulasi manajemen yang mengangkat konteks lokal Indonesia. Rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi dua hal. Pertama, bagaimana merancang dan membangun mekanik operasional pada *game* simulasi manajemen — mencakup sistem antrian kendaraan, pengelolaan gerbang tol,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

maintenance, rescue, dan monitoring kemacetan — yang mampu merepresentasikan logika operasional jalan tol berdasarkan Standar Pelayanan Minimum (SPM) PT Jasa Marga ke dalam bentuk gameplay yang engaging dan menyenangkan. Kedua, bagaimana menerapkan balancing gameplay pada game simulasi manajemen jalan tol agar menghadirkan pengalaman bermain yang menantang sekaligus nyaman bagi pemain.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut agar lebih terarah sesuai tujuan yang ditetapkan. memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian berfokus pada rancang bangun mekanik operasional pada game manajemen dengan konteks pengelolaan lalu lintas jalan tol.
2. Mekanik operasional yang dibahas pada penelitian ini meliputi sistem antrean kendaraan, pengelolaan gerbang tol, sistem pendapatan, *maintenance*, *rescue*, upgrade gerbang tol, dan monitoring kemacetan.
3. Lokasi gerbang tol yang digunakan pada penelitian ini terbatas pada gerbang tol Cililitan dan gerbang tol Bogor. Pemilihan kedua lokasi tersebut didasarkan pada hasil wawancara dan observasi bersama pihak PT Jasa Marga sebagai referensi dalam perancangan lingkungan dan operasional gerbang tol pada permainan.
4. Game dikembangkan menggunakan *game engine* Unity 6 dengan bahasa pemrograman C# dan didistribusikan dalam bentuk WebGL melalui platform Itch.io.
5. Game yang dikembangkan bersifat *single player* dan tidak menggunakan sistem jaringan (*multiplayer*) maupun data lalu lintas secara *real-time*.
6. Representasi operasional jalan tol pada game disusun berdasarkan hasil wawancara, observasi, dan Standar Pelayanan Minimum (SPM) dari PT Jasa Marga, namun tidak bertujuan untuk merepresentasikan simulasi lalu lintas secara realistis penuh.
7. Penentuan parameter permainan seperti durasi *rescue*, waktu *maintenance*, tingkat kemunculan kendaraan, dan biaya operasional dilakukan melalui



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

proses iterasi, pengujian internal, dan *expert testing*, serta tidak menggunakan perhitungan matematis transportasi secara mendalam.

8. Tahap pengembangan pada penelitian ini berfokus pada proses implementasi dan balancing mekanik permainan, serta belum membahas tahap penyempurnaan akhir (*refinement*) secara mendalam.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun mekanik operasional pada game simulasi manajemen jalan tol "Toll Tycoon" yang mampu menghadirkan pengalaman hiburan yang engaging dan menyenangkan bagi pemain melalui sistem antrian kendaraan, pengelolaan gerbang tol, maintenance, rescue, dan monitoring kemacetan — dengan berlandaskan pada Standar Pelayanan Minimum (SPM) dan hasil observasi operasional PT Jasa Marga — serta menerapkan proses balancing gameplay untuk memastikan keseimbangan antara tingkat tantangan dan kenyamanan bermain.

1.4.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan menghasilkan produk game hiburan bergenre management simulation yang mengangkat konteks lokal Indonesia, yaitu operasional jalan tol Jagorawi, sehingga memberikan pengalaman bermain yang relevan dan menarik bagi pemain.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman dalam mengimplementasikan proses pengembangan game menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC), khususnya pada tahap implementasi mekanik permainan dan balancing gameplay..
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan game manajemen dan game simulasi, khususnya

mengenai penerapan logika sistem nyata ke dalam mekanik permainan yang entertaining dan balanced.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun untuk memberikan gambaran alur penelitian dan memudahkan pembaca dalam memahami tahapan penelitian mulai dari latar belakang, proses pengembangan game, hingga hasil pengujian dan kesimpulan penelitian.

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan. Pada bab ini dijelaskan alasan dan dasar dilakukannya penelitian mengenai rancang bangun mekanik operasional pada game manajemen berbasis simulasi jalan tol.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penelitian terdahulu yang relevan, teori-teori pendukung, serta pembahasan mengenai game manajemen, game simulasi, mekanik operasional, *balancing gameplay*, *player experience*, dan metode pengembangan game yang digunakan dalam penelitian.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan rancangan penelitian, tahapan penelitian menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC), objek penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, serta metode pengujian yang digunakan dalam penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi game, proses iterasi dan *balancing gameplay*, pengujian sistem, serta hasil evaluasi terhadap mekanik operasional dan pengalaman bermain pemain pada game yang dikembangkan.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penelitian ini berhasil merancang dan membangun mekanik operasional pada game simulasi manajemen *Toll Tycoon* berbasis WebGL menggunakan Unity. Mekanik permainan yang berhasil diimplementasikan meliputi sistem antrean kendaraan, pengelolaan gerbang tol, sistem pendapatan, maintenance, rescue, upgrade gerbang tol, dan monitoring kemacetan yang direpresentasikan ke dalam bentuk gameplay interaktif berbasis pengambilan keputusan pemain.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, seluruh sistem utama permainan berhasil berjalan dengan baik pada tahap *Alpha Testing*. Selain itu, hasil *Beta Testing* oleh *expert game* memperoleh persentase sebesar 64,28% dengan kategori “Setuju”, sedangkan pengujian oleh pengguna umum memperoleh persentase sebesar 89% dengan kategori “Sangat Setuju”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa game *Toll Tycoon* telah mampu memberikan simulasi pengelolaan gerbang tol yang cukup baik serta memberikan pengalaman bermain yang positif bagi pengguna.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian maupun game *Toll Tycoon* selanjutnya. Pengembangan berikutnya dapat menambahkan variasi sistem lalu lintas yang lebih kompleks seperti perbedaan kepadatan kendaraan pada setiap gerbang tol, sistem cuaca dinamis, maupun kondisi lalu lintas secara *real-time* agar simulasi permainan menjadi lebih variatif dan interaktif.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Selain itu, pengembangan selanjutnya juga dapat meningkatkan sistem kecerdasan kendaraan (*vehicle AI*), balancing gameplay, serta variasi fitur operasional agar proses pengambilan keputusan pemain menjadi lebih menantang. Berdasarkan hasil evaluasi dari *expert game*, pengembangan berikutnya juga disarankan untuk menambahkan sistem *progression* dan *end condition* yang lebih jelas agar pemain tetap memiliki motivasi untuk melanjutkan permainan setelah seluruh upgrade gerbang tol terbuka.

Pengembangan berikutnya juga dapat meningkatkan visualisasi dan implementasi mekanik operasional seperti sistem rescue, kendaraan mogok, dan indikator *efficiency* agar fungsi setiap fitur lebih mudah dipahami oleh pemain selama permainan berlangsung. Selain itu, sistem penyimpanan data permainan juga dapat dikembangkan lebih lanjut agar progres pemain tetap tersimpan ketika permainan selesai atau mengalami *game over*.

Penelitian selanjutnya juga dapat mengembangkan integrasi antara sistem gerbang tol dan ruas jalan tol ke dalam satu gameplay scene agar gameplay loop yang dihasilkan menjadi lebih terintegrasi dan interaktif.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Alyamani, H., Alharbi, N., Roboey, A. and Kavakli, M., 2023. The Impact of Gamifications and Serious Games on Driving under Unfamiliar Traffic Regulations. *Applied Sciences*, 13(5), p.3262. Available at: <https://doi.org/10.3390/app13053262>.
- Amalia, A., et al., 2024. AI-Driven Traffic Simulation using Unity: Implementing Finite State Machines for Adaptive NPC Behaviour. Available at: https://www.researchgate.net/publication/385143681_AI-Driven_Traffic_Simulation_using_Unity_Implementing_Finite_State_Machines_for_Adaptive_NPC_Behaviour.
- Arief, A., Muhammad, M. and Amin, F., 2023. Pengembangan Game Edukasi dengan Metode GDLC: Studi Kasus Mata Kuliah Algoritma dan Struktur Data. *IJIS Indonesian Journal on Information System*, 8(2), pp.120–128.
- Arifudin, D., Suliswaningsih, Pramesti, D. and Heryanti, L., 2022. Implementasi Game Design Document Pada Perancangan Game-based Learning. *Cogito Smart Journal*, 8(2), pp.385–397.
- Caroux, L. and Pujol, F., 2024. Player Enjoyment in Video Games: A Systematic Review and Meta-analysis of the Effects of Game Design Choices. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40(16), pp.4227–4238. Available at: <https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2210880>.
- Eshuis, J., et al., 2023. Player Experience and Enjoyment: A Preliminary Examination of Differences in Video Game Genre. *Simulation & Gaming*, 54(2), pp.209–220. Available at: <https://doi.org/10.1177/10468781231158818>.
- Fu, K., Li, Y., He, J., Yuan, Y. and Mai, E., 2022. Innovative Learning and Training Approach in Business: A Systematic Business Games and



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Literature Review. In: Proceedings of the 2022 6th International Conference on Education and E-Learning (ICEEL 2022). Yamanashi, Japan: ACM, pp.50–58. Available at: <https://doi.org/10.1145/3578837.3578845>.

Geetha, V., Gomathy, C.K., Vijayasimha and Vyshnavi, 2024. Optimal Decision Making in Games. International Journal of Scientific Research in Engineering and Management (IJSREM), 8(2). Available at: <https://doi.org/10.55041/IJSREM28889>.

Mehanna, N. and Rudametkin, W., 2023. Caught in the Game: On the History and Evolution of Web Browser Gaming. In: Companion Proceedings of the ACM Web Conference 2023. Austin, Texas, USA: ACM, pp.1–9. Available at: <https://doi.org/10.1145/3543873.3585572>.

Nova, S., Triasanti, D. and Hartiwati, E.N., 2025. Perancangan dan Implementasi Game Berbasis Android Menggunakan Unity 3D. Jurnal Minfo Polgan, 14(2). Available at: <https://doi.org/10.33395/jmp.v14i2.15557>.

Parreiras, M., Marques, P. and Xexéo, G., 2024. A Taxonomy of Game Balancing Elements. Available at: https://doi.org/10.5753/sbgames_estendido.2024.236999.

Raghothama, J., Hauge, J.B. and Meijer, S., 2022. Curating Player Experience Through Simulations in City Games. Urban Planning, 7(2), pp.253–263. Available at: <https://doi.org/10.17645/up.v7i2.5031>.

Rhamadan, M.D., 2025. Implementasi Finite State Machine untuk Dynamic Story dalam Game Simulasi Kampus. Techno Creative, 3(2), pp.91–102.

Rodrigues, P., et al., 2022. Player Engagement Analysis of a Business Simulation Game from Physiological, Psychological and Behavioral Perspectives: A Case Study. Applied Sciences, 12(19), p.10143. Available at: <https://doi.org/10.3390/app121910143>.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rogers, K., Karaosmanoglu, S., Altmeyer, M., Suarez, A. and Nacke, L.E., 2022. Much Realistic, Such Wow! A Systematic Literature Review of Realism in Digital Games. In: CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. New Orleans, LA, USA: ACM, pp.1–21. Available at: <https://doi.org/10.1145/3491102.3501875>.

Sewagegn, A., 2022. Optimization of Toll Services Using Queuing Theory in the Case of Ethiopia. Perner's Contacts, 17(2), pp.1–13. Available at: <https://doi.org/10.46585/pc.2022.2.2400>.

Suparno, A. and Utami, D., 2025. Mechanics of Serious Simulation Game for Karakuri Concept towards Low-Cost Automation. Greener Journal of Environmental Management and Public Safety, 13(1), pp.108–114. Available at: <https://doi.org/10.15580/gjemps.2025.1.032725057>.

Syarif, S., Hasanuddin, T. and Hasnawi, M., 2022. Perancangan Game Puzzle Labirin Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) Berbasis Unreal Engine. Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam, 3(1), pp.34–41.

Universitas Islam Bandung, 2022. Simulasi Antrian Kendaraan Pada Gerbang Tol Pasteur Kota Bandung Menggunakan SimEvents MATLAB. Matematika: Jurnal Teori dan Terapan Matematika. Available at: <https://journals.unisba.ac.id/index.php/matematika/article/view/1555>.

Zhou, Y., 2024. Game Study on Morning Peak Road Congestion Problem. Proceedings of the 3rd International Conference on International Law and Legal Policy.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1. Game Design Document TollTyconn

Toll Tycoon!

Game Design Document

Version 1.0

Team

(Name the people who are part of your development team, their roles and primary emails)

Name	Roles	Email-Mobile
Angga Yusma Prasetia	Programming	angga.yusma.prasetia.tik22@mhs.wpnj.ac.id
Yovan Athaillah Supriyadi	3D Artist	yovan.athaillah.supriyadi.tik22@mhs.wpnj.ac.id

Introduction

Toll Tycoon merupakan game simulasi manajemen jalan tol yang berfokus pada pengelolaan lalu lintas, operasional gerbang tol, serta penanganan kondisi darurat di ruas jalan secara real-time. Game ini terinspirasi dari kondisi lalu lintas jalan tol di Indonesia yang sering mengalami kepadatan kendaraan, kecelakaan ringan, kendaraan mogok, serta hambatan operasional lainnya yang dapat memengaruhi kelancaran arus lalu lintas.

Dalam permainan ini, pemain berperan sebagai manajer operasional jalan tol yang bertanggung jawab menjaga kelancaran kendaraan di seluruh area jalan tol. Pemain harus mengatur gerbang tol, meningkatkan kapasitas jalan, mengembangkan teknologi pembayaran, serta menangani berbagai permasalahan lalu lintas yang muncul secara dinamis. Selain mengelola kepadatan kendaraan, pemain juga harus menangani kendaraan bermasalah menggunakan sistem rescue serta melakukan maintenance pada ruas jalan yang dapat memengaruhi kecepatan kendaraan dan kondisi lalu lintas secara keseluruhan.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gameplay Toll Tycoon mengusung konsep simulation management dengan sistem progresi berbasis pengembangan infrastruktur dan pengelolaan sumber daya. Pemain akan memulai permainan dengan fasilitas terbatas, kemudian secara bertahap dapat membuka gerbang baru, meningkatkan pelayanan tol, memperluas ruas jalan, serta meningkatkan kemampuan operasional untuk menghadapi volume kendaraan yang semakin tinggi. Permainan juga menghadirkan kondisi dinamis seperti rush hour, peningkatan jumlah kendaraan, kendaraan mogok, dan penurunan kondisi jalan yang membuat pemain harus terus mengambil keputusan secara cepat dan strategis.

Tantangan utama dalam permainan adalah menjaga keseimbangan antara kapasitas jalan, kecepatan pelayanan gerbang tol, kondisi infrastruktur, dan volume kendaraan agar tidak terjadi kemacetan berlebihan. Jika kendaraan menumpuk terlalu lama atau gangguan lalu lintas tidak segera ditangani, maka kondisi jalan akan semakin padat dan dapat menyebabkan permainan berakhir (game over).

Melalui pendekatan simulasi ini, Toll Tycoon tidak hanya memberikan pengalaman bermain yang menantang dan interaktif, tetapi juga memperkenalkan konsep dasar pengelolaan transportasi, penanganan lalu lintas, dan pengambilan keputusan dalam kondisi operasional yang dinamis. Dengan visual 3D yang sederhana serta mekanik permainan yang mudah dipahami, Toll tycoon diharapkan mampu memberikan pengalaman bermain yang menarik sekaligus edukatif bagi pemain.

Target Audience

Toll Tycoon ditujukan untuk remaja hingga dewasa dengan rentang usia sekitar 17 hingga 35 tahun, khususnya pemain yang telah mengenal penggunaan kendaraan pribadi dan memahami aktivitas lalu lintas jalan raya maupun jalan tol. Game ini menargetkan pemain yang menyukai genre simulasi, manajemen, dan strategi, terutama yang tertarik pada pengelolaan transportasi serta pengambilan keputusan dalam kondisi dinamis. Namun, dengan mekanik permainan yang sederhana dan mudah dipahami, Toll Tycoon tetap dapat dimainkan oleh berbagai kalangan pemain kasual maupun pemain umum yang mencari pengalaman bermain yang menantang, interaktif, dan edukatif.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Genre

- Simulation
- Management
- Tycoon

Platform

Toll Tycoon dikembangkan untuk platform mobile web berbasis WebGL sehingga permainan dapat dimainkan secara langsung melalui browser pada perangkat smartphone tanpa perlu melakukan instalasi aplikasi tambahan. Game ini direncanakan untuk dipublikasikan melalui itch.io agar mudah diakses dan dimainkan pada berbagai perangkat yang mendukung browser modern. Platform berbasis web dipilih untuk memberikan kemudahan akses, fleksibilitas bermain, serta proses distribusi dan pembaruan game yang lebih efisien.

Game Structure

Goals

Primary Goals

Tujuan utama *Toll Tycoon* adalah memberikan pengalaman simulasi manajemen jalan tol yang menantang dan interaktif melalui pengelolaan arus lalu lintas, pengembangan infrastruktur, serta penanganan berbagai kondisi operasional secara real-time. Pemain dituntut untuk menjaga kelancaran kendaraan, mengatasi kemacetan, menangani kendaraan bermasalah menggunakan sistem *rescue*, serta melakukan *maintenance* jalan agar operasional jalan tol tetap berjalan dengan optimal.

Secondary Goals

Tujuan sekunder *Toll Tycoon* adalah memberikan pemahaman dasar mengenai sistem pengelolaan transportasi dan lalu lintas modern melalui gameplay yang edukatif dan mudah dipahami. Selain itu, game ini juga bertujuan melatih kemampuan pemain dalam berpikir strategis, mengambil keputusan cepat, mengatur prioritas pengembangan, serta mengelola sumber daya dalam



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

menghadapi kondisi lalu lintas yang dinamis seperti peningkatan volume kendaraan saat *rush hour*.

Interaction

1. Player Interaction

Interaksi pemain dalam *Toll Tycoon* berfokus pada pengambilan keputusan strategis melalui kontrol sentuhan (*touch input*) pada perangkat mobile. Pemain dapat membuka dan meningkatkan gerbang tol, memperluas ruas jalan, meningkatkan teknologi pembayaran, mengatur sistem *rescue* untuk menangani kendaraan bermasalah, serta melakukan *maintenance* pada jalan yang mengalami penurunan kondisi. Setiap tindakan pemain akan secara langsung memengaruhi kelancaran lalu lintas, kecepatan kendaraan, tingkat kemacetan, dan pendapatan operasional jalan tol. .

2. Interaction dengan Lingkungan (Environment Interaction)

Pemain dapat berinteraksi dengan berbagai elemen lingkungan dalam permainan seperti gerbang tol, ruas jalan, kendaraan, dan sistem lalu lintas yang berjalan secara real-time. Pemain harus memantau kepadatan kendaraan, kondisi jalan, serta menangani kendaraan mogok atau gangguan lalu lintas lainnya yang dapat memperlambat arus kendaraan. Selain itu, permainan memiliki kondisi dinamis seperti *rush hour* yang meningkatkan volume kendaraan dan membuat kondisi lalu lintas menjadi lebih sulit dikendalikan.

3. User Interface Interaction

Toll Tycoon menggunakan antarmuka yang dirancang sederhana dan responsif untuk platform mobile berbasis web. Pemain dapat berinteraksi dengan berbagai elemen UI seperti panel informasi untuk melihat jumlah koin, kondisi lalu lintas, status gerbang tol, serta kondisi jalan. Selain itu terdapat menu upgrade untuk meningkatkan fasilitas operasional, notifikasi sistem untuk memberikan peringatan saat terjadi kemacetan atau kendaraan bermasalah, serta indikator dan timer untuk membantu pemain memantau kondisi permainan secara real-time.

4. Challenge & Decision Interaction



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Pemain harus menghadapi berbagai tantangan dinamis selama permainan berlangsung, seperti lonjakan kendaraan saat *rush hour*, kendaraan mogok, penurunan kondisi jalan, serta keterbatasan sumber daya untuk melakukan upgrade dan perbaikan. Sistem ini menuntut pemain untuk menentukan prioritas tindakan, mengambil keputusan dengan cepat, serta mengelola strategi operasional secara efektif agar kondisi lalu lintas tetap terkendali dan tidak menyebabkan *game over*.

5. Feedback & Response System

Setiap interaksi pemain akan menghasilkan umpan balik visual dan audio untuk membantu pemain memahami dampak dari keputusan yang diambil. Umpan balik tersebut meliputi perubahan kecepatan kendaraan saat terjadi kemacetan, indikator kondisi lalu lintas, efek visual pada jalan yang mengalami kerusakan, animasi kendaraan bermasalah, serta efek suara peringatan ketika kondisi jalan mulai kritis. Sistem ini dirancang agar pemain dapat memahami situasi permainan dengan cepat dan menciptakan pengalaman bermain yang lebih interaktif serta responsif.

Obstacles

1. Infrastructure Limitations

Pada awal permainan, pemain memiliki infrastruktur jalan tol yang terbatas, seperti jumlah gerbang tol yang sedikit, kapasitas jalan yang sempit, serta sistem pembayaran yang masih lambat. Keterbatasan ini membuat arus kendaraan lebih mudah mengalami antrean dan kemacetan sehingga pemain harus menentukan prioritas pengembangan infrastruktur secara strategis.

2. Resource Limitations

Koin menjadi sumber daya utama dalam permainan yang digunakan untuk melakukan upgrade gerbang tol, perluasan jalan, peningkatan teknologi pembayaran, sistem rescue, dan maintenance jalan. Karena jumlah koin terbatas, pemain harus memilih prioritas pengeluaran secara efektif. Kesalahan dalam pengelolaan sumber daya dapat menyebabkan operasional jalan tol menjadi tidak optimal dan meningkatkan risiko kemacetan.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3. Rush Hour

Pada waktu tertentu, permainan akan memasuki kondisi rush hour yang menyebabkan volume kendaraan meningkat secara drastis dalam waktu singkat. Situasi ini membuat antrean kendaraan bertambah lebih cepat, meningkatkan tekanan terhadap sistem jalan tol, serta memaksa pemain untuk mengambil keputusan dengan cepat agar kondisi lalu lintas tetap terkendali.

4. Traffic Congestion

Kemacetan merupakan hambatan utama dalam permainan dan terjadi ketika jumlah kendaraan melebihi kapasitas jalan atau kemampuan pelayanan gerbang tol. Kemacetan dapat disebabkan oleh tingginya volume kendaraan, kapasitas jalan yang tidak memadai, sistem pembayaran yang lambat, maupun kendaraan bermasalah yang menghambat jalur lalu lintas. Jika tidak segera ditangani, antrean kendaraan akan terus meningkat dan mengurangi efisiensi operasional jalan tol.

5. Vehicle Breakdown & Emergency Situation

Permainan menghadirkan kondisi dinamis berupa kendaraan bermasalah atau mogok yang dapat muncul pada ruas jalan tertentu. Kendaraan tersebut akan memperlambat arus kendaraan lain dan berpotensi menyebabkan kemacetan apabila tidak segera ditangani menggunakan sistem rescue. Situasi darurat ini menambah tantangan bagi pemain dalam menjaga kelancaran lalu lintas secara real-time.

6. Road Condition & Maintenance

Kondisi ruas jalan akan menurun seiring berjalannya permainan apabila tidak dilakukan maintenance secara berkala. Jalan yang rusak atau memiliki kondisi buruk akan memengaruhi kecepatan kendaraan dan menyebabkan arus lalu lintas menjadi lebih lambat. Pemain harus mengelola perawatan jalan dengan baik agar performa operasional jalan tol tetap optimal.

7. System Pressure & Game Over

Permainan memiliki sistem tekanan berupa batas toleransi kemacetan. Jika antrean kendaraan terlalu panjang dan kondisi lalu lintas tidak dapat dikendalikan dalam waktu tertentu, maka permainan akan berakhir (game over). Sistem ini



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

dirancang untuk menciptakan ketegangan dan meningkatkan tantangan selama permainan berlangsung.

8. Difficulty Scaling

Seiring progres permainan, tingkat kesulitan akan meningkat melalui penambahan volume kendaraan, kondisi lalu lintas yang lebih kompleks, peningkatan frekuensi kendaraan bermasalah, serta kebutuhan maintenance yang lebih tinggi. Hal ini membuat pemain harus terus menyesuaikan strategi dan meningkatkan kemampuan pengelolaan operasional jalan tol.

Rules

1. Player Actions

Pemain dapat melakukan berbagai tindakan untuk menjaga kelancaran operasional jalan tol, seperti membuka dan meningkatkan gerbang tol, memperluas ruas jalan, meningkatkan teknologi pembayaran, melakukan *maintenance* jalan, serta mengaktifkan sistem *rescue* untuk menangani kendaraan bermasalah. Pemain juga dapat menggunakan koin yang diperoleh untuk melakukan upgrade infrastruktur dan meningkatkan efisiensi lalu lintas.

2. Resource Usage Rules

Setiap tindakan upgrade dan operasional membutuhkan sejumlah koin sebagai sumber daya utama. Pemain tidak dapat melakukan seluruh upgrade secara bersamaan apabila jumlah koin tidak mencukupi, sehingga pemain harus menentukan prioritas pengeluaran dan strategi pengembangan secara efektif.

3. Traffic Management Rules

Pemain harus menjaga agar arus kendaraan tetap berjalan lancar dan tidak melebihi kapasitas jalan maupun gerbang tol. Kendaraan akan terus masuk secara otomatis selama permainan berlangsung, dan pemain tidak dapat menghentikan aliran kendaraan secara manual. Jika antrean kendaraan terlalu panjang, tingkat kemacetan akan meningkat dan dapat menyebabkan kondisi *game over*.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4. Rescue & Maintenance Rules

Kendaraan bermasalah yang muncul di jalan harus ditangani menggunakan sistem *rescue* agar tidak menghambat lalu lintas terlalu lama. Selain itu, pemain juga harus melakukan *maintenance* pada ruas jalan secara berkala untuk menjaga kondisi jalan dan kecepatan kendaraan tetap optimal. Pemain tidak dapat mengabaikan kondisi kendaraan bermasalah maupun kerusakan jalan karena keduanya akan berdampak langsung terhadap kelancaran lalu lintas.

5. Rush Hour Rules

Pada kondisi *rush hour*, jumlah kendaraan akan meningkat secara signifikan dan pemain harus tetap mengelola lalu lintas dalam kondisi tekanan tinggi. Pemain tidak dapat menghentikan atau melewati fase *rush hour*, sehingga diperlukan persiapan infrastruktur dan strategi yang baik sebelum kondisi tersebut terjadi.

6. Game Over Conditions

Permainan akan berakhir apabila tingkat kemacetan melebihi batas toleransi yang telah ditentukan atau ketika kondisi lalu lintas tidak dapat dikendalikan dalam waktu tertentu. Pemain harus terus menjaga keseimbangan antara kapasitas jalan, kecepatan pelayanan gerbang, kondisi jalan, dan volume kendaraan agar permainan dapat terus berlangsung.

Story

1. Beginning of the Game

- Pemain memulai permainan sebagai manajer operasional jalan tol.
- Infrastruktur awal masih terbatas, seperti jumlah gerbang tol yang sedikit dan kapasitas jalan yang kecil.
- Kendaraan mulai memasuki jalan tol secara otomatis dengan volume lalu lintas yang masih rendah.
- Pemain diberikan tujuan untuk menjaga kelancaran lalu lintas dan mengembangkan sistem operasional jalan tol.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2. Core Gameplay Loop

Selama permainan berlangsung, pemain akan melakukan berbagai aktivitas utama, seperti:

- Mengelola arus kendaraan agar tidak terjadi kemacetan.
- Membuka dan meningkatkan gerbang tol.
- Memperluas kapasitas ruas jalan.
- Meningkatkan teknologi pembayaran untuk mempercepat pelayanan kendaraan.
- Menangani kendaraan bermasalah menggunakan sistem *rescue*.
- Melakukan *maintenance* jalan untuk menjaga kondisi dan kecepatan kendaraan.
- Mengelola penggunaan koin untuk upgrade dan pengembangan infrastruktur.

3. Dynamic Events & Challenges

Seiring permainan berjalan, pemain akan menghadapi berbagai kondisi dinamis, seperti:

- Peningkatan volume kendaraan.
- Kondisi *rush hour* yang menyebabkan lonjakan lalu lintas.
- Kendaraan mogok atau bermasalah di jalan.
- Penurunan kondisi jalan yang memengaruhi kecepatan kendaraan.
- Tingkat kesulitan yang terus meningkat seiring progres permainan.

4. Progression System

- Pemain memperoleh koin dari kendaraan yang berhasil melewati jalan tol.
- Koin digunakan untuk melakukan upgrade infrastruktur dan meningkatkan efisiensi operasional.
- Semakin berkembang jalan tol yang dikelola, semakin besar tantangan lalu lintas yang harus dihadapi pemain.

5. End of the Game



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Permainan akan berakhir (*game over*) apabila:

- Tingkat kemacetan melebihi batas toleransi.
- Antrean kendaraan terlalu panjang dan tidak dapat dikendalikan.
- Pemain gagal menangani kondisi lalu lintas dalam waktu tertentu.

Permainan dapat terus berlanjut selama pemain mampu menjaga kelancaran operasional jalan tol dan mengatasi berbagai tantangan yang muncul.

Level Design

1. Early Game

Pada tahap awal permainan, pemain memulai dengan infrastruktur jalan tol yang sederhana dan volume kendaraan yang masih rendah. Pemain diperkenalkan dengan mekanik dasar permainan seperti mengelola gerbang tol, memantau arus kendaraan, dan menggunakan koin untuk melakukan upgrade awal. Tantangan pada tahap ini masih relatif mudah agar pemain dapat memahami sistem permainan secara bertahap.

Fitur utama pada tahap awal:

- Jumlah gerbang tol terbatas.
- Volume kendaraan rendah.
- Belum banyak kendaraan bermasalah.
- Sistem *maintenance* dan *rescue* masih sederhana.

2. Mid Game

Pada tahap pertengahan permainan, volume kendaraan mulai meningkat dan kondisi lalu lintas menjadi lebih kompleks. Pemain mulai menghadapi kondisi *rush hour*, antrean kendaraan yang lebih panjang, serta kebutuhan upgrade infrastruktur yang lebih besar. Pada tahap ini pemain harus mulai mengatur prioritas penggunaan koin dan mengambil keputusan strategis agar lalu lintas tetap berjalan lancar.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Fitur utama pada tahap pertengahan:

- Volume kendaraan meningkat secara signifikan.
- Kendaraan bermasalah mulai muncul di ruas jalan.
- Sistem *rescue* mulai menjadi bagian penting gameplay.
- Pemain mulai melakukan perluasan jalan dan peningkatan teknologi pembayaran.

3. Late Game

Pada tahap akhir permainan, tingkat kesulitan meningkat secara drastis dengan volume kendaraan yang sangat tinggi dan kondisi lalu lintas yang lebih dinamis. Pemain harus mengelola berbagai sistem secara bersamaan, mulai dari pengaturan gerbang tol, penanganan kendaraan bermasalah, hingga *maintenance* jalan yang lebih intensif. Kesalahan kecil dapat menyebabkan kemacetan besar dan mempercepat kondisi *game over*.

Fitur utama pada tahap akhir:

- Kepadatan kendaraan sangat tinggi.
- Frekuensi *rush hour* meningkat.
- Kendaraan bermasalah muncul lebih sering.
- Kondisi jalan lebih cepat mengalami penurunan.
- Pemain membutuhkan strategi upgrade yang lebih efektif dan cepat.

4. Difficulty Progression

Tingkat kesulitan permainan meningkat secara bertahap seiring progres pemain.

Peningkatan kesulitan dilakukan melalui:

- Penambahan jumlah kendaraan.
- Peningkatan kecepatan kedatangan kendaraan.
- Penambahan frekuensi kendaraan bermasalah.
- Penurunan kondisi jalan yang lebih cepat.
- Tekanan waktu yang semakin tinggi saat kondisi lalu lintas mulai padat.

Sistem progresi ini dirancang agar permainan tetap menantang dan mendorong pemain untuk terus mengembangkan strategi pengelolaan jalan tol.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

5. Level Flow

Setiap level dalam *Toll Tycoon* memiliki pola permainan yang serupa namun dengan tingkat kompleksitas yang berbeda. Pemain akan:

1. Memulai dengan kondisi lalu lintas normal.
2. Mengelola kendaraan dan mengembangkan infrastruktur.
3. Menghadapi peningkatan volume kendaraan dan kondisi dinamis.
4. Menangani berbagai hambatan seperti kemacetan, kendaraan mogok, dan kerusakan jalan.
5. Bertahan selama mungkin tanpa melewati batas toleransi kemacetan.

Items and Characters

1. Vehicles

Kendaraan merupakan elemen utama yang terus bergerak di dalam permainan dan menjadi sumber pendapatan pemain ketika berhasil melewati jalan tol. Setiap kendaraan memiliki kecepatan dan perilaku pergerakan yang dapat dipengaruhi oleh kondisi lalu lintas, kapasitas jalan, serta kondisi ruas jalan.

Pengaruh dalam permainan:

- Menambah pendapatan pemain saat melewati gerbang tol.
- Menyebabkan antrean dan kemacetan apabila jumlah kendaraan terlalu banyak.
- Menjadi indikator utama tingkat kepadatan lalu lintas.

2. Toll Gates

Gerbang tol berfungsi sebagai titik pelayanan kendaraan untuk memasuki atau keluar dari jalan tol. Pemain dapat membuka dan meningkatkan gerbang tol untuk meningkatkan kapasitas pelayanan kendaraan.

Pengaruh dalam permainan:

- Menentukan kecepatan antrean kendaraan.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Memengaruhi jumlah kendaraan yang dapat diproses.
- Upgrade gerbang dapat mengurangi kemacetan dan meningkatkan efisiensi lalu lintas.

3. Road Infrastructure

Ruas jalan merupakan jalur utama kendaraan bergerak selama permainan berlangsung. Pemain dapat memperluas kapasitas jalan dan melakukan *maintenance* untuk menjaga kondisi jalan tetap optimal.

Pengaruh dalam permainan:

- Memengaruhi kecepatan kendaraan.
- Kondisi jalan yang buruk dapat memperlambat arus kendaraan.

4. Rescue Unit

Sistem *rescue* digunakan untuk menangani kendaraan bermasalah atau mogok yang muncul di ruas jalan. Unit ini akan membantu membersihkan jalur lalu lintas agar kendaraan lain dapat kembali bergerak dengan normal.

Pengaruh dalam permainan:

- Mengurangi dampak kendaraan mogok terhadap lalu lintas.
- Membantu menjaga kelancaran arus kendaraan.
- Menjadi sistem penting pada tingkat kesulitan tinggi.

5. Maintenance System

Sistem *maintenance* digunakan untuk memperbaiki kondisi jalan yang mengalami penurunan kualitas akibat penggunaan terus-menerus selama permainan berlangsung.

Pengaruh dalam permainan:

- Menjaga performa jalan tetap optimal.
- Meningkatkan kecepatan kendaraan.
- Mengurangi risiko kemacetan akibat kondisi jalan yang buruk.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

6. Coin

Koin merupakan sumber daya utama dalam permainan yang diperoleh dari kendaraan yang berhasil melewati jalan tol. Koin digunakan untuk melakukan berbagai upgrade dan pengembangan infrastruktur.

Pengaruh dalam permainan:

- Digunakan untuk membeli upgrade.
- Menentukan perkembangan sistem jalan tol.
- Menjadi faktor utama dalam strategi pengelolaan permainan.

7. Traffic System

Sistem lalu lintas mengatur pergerakan kendaraan secara real-time, termasuk kepadatan kendaraan, antrean, dan kondisi *rush hour*.

Pengaruh dalam permainan:

- Menentukan tingkat kesulitan permainan.
- Memengaruhi kecepatan dan kelancaran kendaraan.
- Menjadi indikator utama keberhasilan pemain dalam mengelola jalan tol.

8. User Interface Elements

Elemen antarmuka seperti panel informasi, indikator lalu lintas, notifikasi, dan timer membantu pemain memantau kondisi permainan secara real-time.

Pengaruh dalam permainan:

- Memberikan informasi penting kepada pemain.
- Membantu pemain mengambil keputusan lebih cepat.
- Menampilkan kondisi kritis seperti kemacetan dan *game over*.

Gameplay

1. Main Menu



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Saat permainan dimulai, pemain akan masuk ke halaman *Main Menu* yang berfungsi sebagai pusat navigasi utama permainan. Pada menu ini pemain dapat:

- Memulai permainan (*Play*).
- Mengatur suara permainan melalui menu *Settings*.
- Keluar dari permainan (*Exit*).

Menu utama dirancang sederhana dan mudah dipahami agar pemain dapat langsung mengakses permainan dengan cepat.

2. Core Gameplay

Pemain memainkan *Toll Tycoon* dengan mengelola operasional jalan tol secara real-time menggunakan kontrol sentuhan (*touch input*) pada perangkat mobile. Selama permainan berlangsung, kendaraan akan terus memasuki area jalan tol dan pemain harus menjaga agar lalu lintas tetap lancar.

Aktivitas utama pemain meliputi:

- Membuka dan meningkatkan gerbang tol.
- Memperluas kapasitas jalan.
- Meningkatkan teknologi pembayaran.
- Mengatur sistem *rescue* untuk kendaraan bermasalah.
- Melakukan *maintenance* jalan.
- Mengelola penggunaan koin untuk upgrade infrastruktur.
- Mengatasi kemacetan dan kondisi *rush hour*.

Gameplay berfokus pada pengambilan keputusan cepat dan strategi pengelolaan lalu lintas agar kendaraan dapat terus bergerak dengan efisien.

3. In-Game UI Elements

Selama permainan berlangsung, pemain akan menggunakan berbagai elemen antarmuka (*User Interface*) yang memengaruhi gameplay secara langsung, antara lain:

Coin Indicator



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Menampilkan jumlah koin yang dimiliki pemain dan digunakan untuk melakukan upgrade.

Traffic Indicator

Menampilkan kondisi lalu lintas saat ini, mulai dari lancar, padat, hingga macet.

Rush Hour Timer

Menampilkan durasi kondisi *rush hour* yang sedang berlangsung.

Upgrade Button

Digunakan untuk membuka menu peningkatan gerbang tol, jalan, teknologi pembayaran, *rescue*, dan *maintenance*.

Road Condition Indicator

Menampilkan kondisi ruas jalan yang memengaruhi kecepatan kendaraan.

Rescue Notification

Memberikan peringatan ketika terdapat kendaraan bermasalah yang harus segera ditangani.

Pause Menu

Memungkinkan pemain untuk menghentikan permainan sementara, melanjutkan permainan, atau kembali ke menu utama.

4. Upgrade System

Pemain dapat meningkatkan berbagai fasilitas jalan tol menggunakan koin yang diperoleh selama permainan berlangsung. Sistem upgrade memungkinkan pemain meningkatkan kapasitas dan efisiensi operasional untuk menghadapi tingkat kesulitan yang semakin tinggi.

Upgrade meliputi:

- Gerbang tol.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Teknologi pembayaran.
- Sistem *rescue*.
- Sistem *maintenance*.

5. Game Over Screen

Permainan akan berakhir apabila tingkat kemacetan melebihi batas toleransi yang ditentukan. Saat kondisi *game over* terjadi, pemain akan melihat informasi hasil permainan seperti total koin yang diperoleh dan pilihan untuk mengulangi permainan atau kembali ke menu utama.

References

Game Referensi (Gameplay & Mekanik)

- *Mini Metro*
Referensi utama untuk manajemen lalu lintas, visual sederhana, dan sistem tekanan waktu.
- *Cities: Skylines*
Inspirasi sistem simulasi transportasi, kepadatan lalu lintas, dan manajemen infrastruktur.
- *Traffic Run!* dan *Idle Traffic Tycoon*
Referensi gameplay casual berbasis pengaturan arus kendaraan dan progres bertahap.
- *SimCity Series*
Acuan sistem ekonomi, balancing, dan konsekuensi keputusan pemain.

Lampiran 2. Transkrip Wawancara

[00:00] Oke, jadi sebelum pertanyaannya dimulai, saya mau ngejelasin Pak ada beberapa poin besar pertanyaan Pak terkait manajemen operasional jalan tol yang pertama itu ada di identifikasi permasalahan utama melalui sudut pandang jasa marga lalu ada analisis pola kepadatan dan waktu kritis lalu ada sumber gangguan operasional di lapangan [00:29] Lalu ada prosedur penanganan dan pengambilan keputusan Nah itu aja Pak Ada 3 poin berarti ya? Ada 3 poin [01:09] Hai dari akhirnya percaya Hai kata-kata Hai harusnya enggak Hai kita harusnya berpengaruh di jauhnya Hai Oke untuk pertanyaan pertama [01:32] Apakah Bapak bisa menjelaskan secara singkat peran dan tanggung jawab jasa marga dalam pengelolaan lalu lintas jalan tol? Tanggung jawab secara spesifik ya Tentang pengelolaan lalu lintasnya ya, karena lalu lintas nih Secara spesifik Jadi untuk pengelolaan lalu lintasnya [02:02] Semua untuk menjamin kelancaran pengguna jalan Jadi intinya pelayanan lalu lintas di jalan tol itu melayani pengguna jalan secara lancar aman-nyaman Berarti jasa marga ini bisa dibilang sebagai perusahaan pelayanan Tol [02:37] Menurut Bapak, permasalahan utama apa yang paling sering menyebabkan kemacetan di tol Jagorawi Pak? Baik di pintu maupun di ruas jalan tolnya Pak Kalau di Jagorawi memang tipe jalannya dan tipe lalu lintasnya berbeda dengan ruas lain [03:04] Seperti contohnya di dalam kota Kalau di dalam kota kan Pintu keluar Akses pintu keluar tolnya Bersinggungan langsung dengan Jalan arteri terlalu dekat Tapi kalau Jaburawi Masih Tergolong Aman Karena jauh dari jalur arteri Kita bersinggungan dengan arterinya Terlalu Lebih jauh dari Ruas lain [03:33] Artinya begini, kalau di arteri biasanya kan ada lampu merah, ada persimpangan jalan. Nah ini yang potensi membuat kepadatan lalu lintas. Namun kalau di Jagorawi, untuk hal-hal tersebut kayak perpotongan di arteri dan lampu merah di arteri, [04:02] dibilang hanya sebagian hanya sedikit jadi untuk lampu merah atau persinggungan dengan arteri itu hanya beberapa titik contoh kalau di jagorawi yang sering terjadi kepadatan akibat [04:23] Persinggungan dengan arteri itu di keluar Bogor, Meranangsiang. Terus di Ciawi. Keluarnya berdekatan dengan Lahu Merah yang di situ notabene ada pasar. Nah ini yang bikin kepadatan. Tapi untuk yang lainnya seperti di keluar Gunung Putri misalkan, keluar Citrep, keluar Sentul, itu hampir [04:53] hanya sebagian kecil

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

akibat dari parteri. Nah, yang jadi permasalahan utama kalau kepadatan itu biasanya terutama di hari-hari libur panjang atau weekend. Kalau Jagorawi termasuknya jalur wisata. Nah, contohnya di [05:22] Ciawi, Ciawi itu kan arah ke Puncak ini sudah rutinitas disitu pasti di pagi hari, hari Sabtu itu pasti terjadi kepadatan yang mengarah ke Puncak nah disitu kita berkoordinasi dengan kepolisian wilayah Kabupaten Bogor karena Puncak ini wilayahnya Kabupaten Bogor Polres Kabupaten Bogor disitu [05:53] dari pihak lantanya diadakan rekayasa lalu lintas. Terus dari kita juga sedikit banyak akan apa ya, dari rekayasa itu akan berpengaruh besar. [06:20] Karena lalu lintas yang dari tol ini adalah memang penyumbang terbesar arah ke puncak. Jadi awal kalau pagi hari Sabtu itu awal diperlakukan ganjil genap untuk sortir kendaraan biar nggak terlalu padat arah puncak. Nah nanti biasanya itu diperlakukan dari jam 6 sampai jam 8 atau 9 pagi. Nanti setelah jam 8 rekayasanya diubah bukan ganjil genap lagi. [06:50] dia dibikin one way satu arah-arah puncak jadi yang dari tol dibikin satu arah yang dari atas sudah ditutup nih yang dari puncaknya ditutup yang dari tol di lost ke atas semua nah ini upaya dari kepolisian wilayah untuk memperlancar menarik antrian yang dari tol bisa langsung ke puncak nah ini biasanya jam 9 jam 8-9 pagi udah lancar nih ke atas nah nanti [07:20] jam 12 ini dibalik jam 12 pengunjung puncak ini mulai turun mulai turun dibalik one way nya dibalik ke arah Jakarta yang ke arah puncaknya ditutup dari tol gadok ditutup one way prioritas turun ini ini bermasalahnya yang [07:50] Setiap air pekan Jagorawi yang menimbulkan kepadatan diadakan rekayasa untuk melancarkan pengunjung puncak ini keluar dan masuk Ciawi. [08:07] Tidak ada Andriang Kalau dari sisi pengendara gitu Jadi langsung kayak Akibat Pengendara mobil A, mobil B Jalanan jadi macet itu Ada masalah itu gak Pak? Kalau Dari Pemakai jalan Biasanya yang bikin macet itu Kalau terjadi [08:35] gangguan perjalanan salah mogok Oh baik kendaraan besar apalagi ya karena Jagorawi kan tidak ada pembatasan kendaraan besar seperti dalam kota ada pembatasan nih siang nggak ada truk masuk kalau Jagorawi nggak ada pembatasan artinya 24 jam kendaraan besar melintas Jagorawi nah ini yang jadi kendala biasanya [09:01] ada satu kendaraan besar apabila mengalami gangguan apalagi di jalur utama ya itu akan menghambat kendaraan yang lain akhirnya itu akan jadi kepadatan jadi upaya kita [09:21] Ya



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

kita percepatan penanganan kendaraan gangguan tersebut Karena kita mengacu ke SPM, Standar Pelayanan Minimum Jalan Kau Jadi untuk satu ruas itu dihitung visi rasionya Tidak boleh lebih dari 0,8 Kalau sudah 0,8 [09:48] Kita harus ambil tindakan untuk rekayasa lalu lintas. Atau kalau itu kontraflow, atau pengalihan arus. Nah ini tentunya nanti kita koordinasi dengan PJR. Karena yang punya izin, punya wawenang diskresi untuk mengizinkan rekayasa itu dari PJR. Berarti tetap ada kolaborasi dengan pihak PJR ya Pak ya? [10:16] Berarti terkait pengelolaan seperti kontraflow, one way dan lainnya itu ada indikator juga ya Pak? Ada, ada. Tadi apa Pak namanya indikatornya? Visi ratio. Visi ratio. Itu dari perhitungan visi ratio. Volume kendaraan dibagi dengan kapasitas jalan. Nanti ketemunya kalau di atas 0,8 artinya itu udah macet. [10:44] Itu harus kita rekayasa Kalau masih di bawah 0,8 itu masih Padat tapi masih wajar Ini masih memenuhi SPM [11:01] Dari pengalaman Bapak di Operasional Jalan Tol bagian mana yang paling krusial dalam memicu kemacetan? Pintu tol, ruas jalan tol atau kombinasi dari keduanya Pak? Kalau yang paling pengaruh macetan itu biasanya [11:29] Saya jelaskan tadi, jadi pintu keluar yang arah ke tempat-tempat wisata. Karena disitu pasti ada puncak, puncak lalu lintasnya naik. Suruh kesini aja, Bu. Oke, baik. [11:55] Selanjutnya, apakah dari jasa marga pernah melakukan evaluasi khusus terkait kemacetan di tol Jagorawi? Dan apa masalah yang paling sulit dikendalikan? Kalau evaluasi itu sudah pasti ya. Kita tiap bulan itu kita kan membuat laporan untuk kebanyakan. [12:21] situasi maupun laporan kondisi lalu lintas yang ada di Jalan Tor khususnya Jagorawi. Jadi kita tiap bulan itu ada pelaporan untuk ke pusat di Samarga. Itu nanti laporannya untuk lalu lintasnya banyak terkait nanti ada kepadatan lalu lintas, ada titik-titik black spot kecelakaan yang sering terjadi kecelakaan, terus [12:52] jumlah korban kecelakaannya ada berapa. Nah ini tugas kita evaluasi nanti. Bagaimana caranya kita bisa menurunkan akal kecelakaan itu. Ini penyebabnya apa? Kita evaluasi penyebabnya apa? Apakah dari kondisi jalan? Nanti Pak. Kondisi jalan, ataukah dari kendaraan, faktor kendaraan, atau dari faktor pengemudi. Suruh di dalam aja. Di dalam aja tuh Pak. Situ ada bangku. Maaf dulu Pak. [13:23] enggak saya potong saya potong ya saya potong ya enggak apa-apa silahkan bentar oke bisa dilanjut lagi ya Pak ya oke tadi kan Bapak udah ngomong kepadatan waktu di apa ya tempat wisata ya biasanya kan



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Sabtu Minggu weekend lah Pak ya [13:51] Kalau di weekday gitu Pak, apakah ada waktu tertentu pola kepadatan lalu lintasnya gitu Pak? Jika hari-hari kerja ya, hari biasa, kepadatan itu biasanya puncaknya, kalau pagi di jam berangkat kerja. Sore pulang kerja, itu udah rutinitas. Jadi upaya kita apa? Di situ untuk mengurangi kepadatan, [14:20] Sama, jadi kita punya solusi Kita tentunya koordinasi sama pihak PCR Kita mengalami rekayasa lalu lintas Untuk melancarkan arus lalu lintas Kalau pagi Itu mayoritas lalu lintas dari Bogor, dari arah Bogor, arah Jakarta Karena banyak bekerja ke Jakarta Ini misalnya ada kepadatan nih [14:51] Nah, kita dari Jagorawi khususnya itu tiap hari melakukan rekayasa kontraflow. Kita melakukan kontraflow meraih dari kilometer 17, itu sekitaran Cimanggis, itu dibuka sampai kilometer 8, daerah Pasarbu. [15:19] situs dan rutinitas setiap pagi jadi memang kontravo ini satu-satunya upaya kita rekayasa yang bisa mengurangi kepadatan lalu lintas yang arah Jakarta Oke selanjutnya tuh untuk lonjakan volume kendaraan tuh biasanya terjadi secara bertahap atau mendadak gitu Pak [15:49] Kalau pagi ya kita biasanya di jam-jam puncaknya itu jam sekitar jam jam teman lah mereka berangkat kerja itu ada kepadatan biasanya arah Jakarta [16:13] Itu pusat kepadatannya dari mulai masuk tol dalam kota itu udah padat. Berarti imbas dari kepadatannya itu sampai Jagorawi. Jadi ini kepadatan di Jagorawi ini sebagai imbas dari dalam kota sebenarnya. Bukan dari ruas Jagorawi sendiri. [16:30] Berarti saling berkaitan juga sebenarnya? Berkaitan, karena di dalam kotanya sudah padat, masuk gerbang sililitan padat, atau arah ke uki nya padat, imbatnya ke Jagorawi. Oh baik, betul. Berarti bisa dibilang lonjakan volume itu bertahap juga ya? Bertahap. Dari luas tol lain, terus masuk ke Jagorawi. Betul. [16:54] Oke, tadi kan kita sudah membahas ini Pak, beberapa gangguan untuk kemacetan ya Bapak? Nah sekarang bisa Bapak urutkan dari gangguannya yang menurut Bapak paling mengganggu untuk yang memicu kemacetan yang sangat signifikan di Tol Jagorawi Pak Yang pertama A. Kecelakaan lalu lintas B. Kendaraan mogok [17:23] C. Penyempitan jalur dikarenakan maintenance D. Faktor cuaca Kalau yang yang pasti ini ya penyebab kepadatan yang memerlukan waktu yang lama pengurahannya untuk waktu yang lama biasanya saat maintenance [17:52] maintenance ini kenapa maintenance ini yang sering kita alami kan rekonstruksi [18:03] Jalan dibobok, sudah berlubang,



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

sudah tidak bisa diapa-apakan Itu kan tidak bisa dilewati Ini yang akan penyebab kepadatan yang sudah ibaratnya sudah permanen Karena rekayasa apapun sudah tidak bisa Butuh waktu yang lama juga Nunggu artinya nunggu proyek itu selesai baru [18:30] Kalau kecelakaan kan tergantung Seberapa berat kejadiannya Kalau kejadiannya melibatkan kendaraan besar Ada korban atau ada material yang kumpah dari kendaraan angkutan Ini mungkin perlu waktu yang lama juga Apalagi [18:54] muatan jenis muatannya mungkin bahan yang berbahaya ini kita kan nggak bisa langsung evakuasi ini harus menunggu pihak yang beronak dulu panggil yang punya barang instansi terkait kalau bahan B3 kan kita harus antisipasi bahaya apa yang terjadi baik buat kita maupun penggunaan jalan yang lain ini yang bikin lama tapi kan itu bisa bisa [19:24] diukur, enggak sampai berhari-hari. Karena kita punya SOP, kalau ada kecelakaan, percepatan penanganan. Sebagaimana cepat kita singkirkan kendaraan, bisa dilewat, bisa lancar lagi. Jadi enggak makan waktu lama. Baik, baik. [19:53] Menurut bapak gangguan mana yang paling sulit diprediksi dan dikendalikan? Kalau gangguan perjalanan ya, kalau main tanan udah jelas itu terencana. Jadi kita udah bisa mapping, kita bisa menentukan. [20:13] mulai kerjanya hari apa selesainya terhari apa terus kita bisa prediksi ini puncak kepadatan lalu lintasnya nanti jam-jam berapa itu kita bisa antisipasi tapi kalau gangguan perjalanan misalnya kendaraan pokok kendaraan rusak spare partnya ini yang enggak bisa kita prediksi tiba-tiba mobil truk tronton [20:41] ada di lajur 1 atau lajur 2 baut rodanya lepas beres ya? ini yang kita prediksi jadi kejadian itu bisa cara tiba-tiba kita kan gak tahu mobil itu layak jalan atau enggak muatannya overload atau enggak [21:11] Kebanyakan kendaraan besar yang rusak bagian roda itu biasanya overload Baut rodanya patah, rodanya kan lepas, itu kan perlu penanganan lama Nah ini [21:31] nanti disitu makanya dengan adanya sering terjadinya kejadian gangguan seperti itu kita punya ide kita punya solusi alat apa nih harus kita pakai kita punya inovasi untuk mempercepat evakuasi kendaraan yang penting [21:53] Di saat ada kejadian, kita percepatkan penanganan. Kendaraan itu ke pinggir, tidak mengganggu pengguna jalan yang lain. Baik Pak. Selanjutnya ada di pertanyaan prosedur penanganan dan pengambilan keputusan Pak. Oke. Ketika antrian di pintu tol atau ruas jalan mulai memanjang, langkah operasional apa yang pertama



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

kali dilakukan? Oke. Kalau antrian di... [22:23] itu tol, itu kan sudah pasti itu dari banyaknya volume kendaraan dan itu tidak kalau di Jagorawi ya tidak setiap hari atau setiap saat jadi waktu waktu tertentu nah ini kalau Jagorawi saya bilang tadi karena jalur wisata biasanya di hari-hari weekend itu pasti ada kepadatan [22:52] antisipasi apa yang kita untuk menghadapi antrian gerbang? yang pertama kita yang sudah kita lakukan itu namanya pakai sistem mobil reader jadi kita jemput bola dari antrian yang panjang ada petugas yang membawa reader emani tempel dia jalan ke depan jadi antrian lebih cepat tuh [23:23] itu sudah terbukti ya, itu untuk mengurangi kepadatan yang kedua penambahan gardu satelit jadi pas kalian lihat di belakang gardu utama itu ada gardu yang dibangun kecil-kecil gardu yang miring itu suatu upaya untuk mengurangi kepadatan itu juga sudah terbukti itu bisa mengurangi antrian [23:53] Jadi itu akhirnya sudah kita jalankan, gak cuma di Jagora semua ruas kita berlakukan seperti itu. Menurut Bapak, apakah terdapat standar waktu toleransi antrean sebelum dilakukan tindakan tertentu? Kita kembali ke SOP. SOP untuk yang diberbang itu. [24:22] kalau gak salah nih saya ya karena saya traffic nih saya gak paham banget dengan di gerbang untuk waktu transaksi itu maksimal 2 detik 2 detik itu maksimal ya Pak maksimal 2 detik jadi untuk antisipasi panjangnya antrean itu SOP ya jadi kalau memang sekarang kan ngetap doang dulu iya kalau sudah 2 detik berarti udah [24:51] dia artinya SOP udah dijalankan enggak tidak menyebabkan padatan yang panjang hanya sekarang dikembangkan di gerbang-gerbang itu nir sentuh iya nir sentuh flow gitu kan jadi kita lewat langsung buka nggak perlu berhenti dan tidak perlu membuka kaca di SOP ya oke [25:24] Sambil rokok apa ya? Ya, silahkan Pak. Menurut Bapak, apakah teknologi gerbang tol itu sangat berpengaruh terhadap jumlah antrean, Pak? Yang sudah kita jalankan sangat berpengaruh. Sangat berpengaruh. Dulu pertama ada tol, [25:52] tiap gardu itu ada orang, iya kan itu kan perlu waktu orang bayar cash belum kalau uang gede ada kembaliannya berapa menit prosesnya sekarang akhirnya kegelungan langganan langganan gak usah pakai kembalian jadi [26:18] bayarnya sebulan sekali langganan Oh gitu sekarang udah ada itu ya Sekarang berkembang lagi emane emane emane ngetep doang berkembang lagi bro ini nanti rencana kedepannya infonya kan pakai MLFF multi-line [26:43] MLF Free Flow berarti dia tanpa berhenti langsung tanpa



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

berhenti alat itu adanya di tengah jalur tapi masih uji coba nanti mas kalau lewat Cimanggis kilometer 18 itu udah dipasang terus di cekir sini luar bambu hapus ada di situ ada kamera itu nyorot ke nomor polisi kendaraan jenis kendaraan [27:11] sama gulungan kendaraan. Nanti itu mungkin di kendaraannya harus membeli alat-alat perangkat yang connect ke situ. Cuman dari evaluasi kita sih kayaknya Indonesia belum siap ya Pak. Belum siap. [27:40] Kalau dari Bapak sendiri untuk staff-staff di lapangan yang terjun langsung itu pembelajarannya itu melalui simulasi atau praktek atau gimana Pak? Kalau saya, pengalaman saya ya, saya kan dari lapangan juga, awal dari lapangan. Jadi setiap karyawan terutama yang di traffic [28:10] Itu sebelum ke lapangan kita ada pelatihan dulu Pertama kita rekrutmen baru biasanya ada pelatihan Zaman dulu saya masuk masih ada namanya penataran P4 kan Mungkin sekarang masih sudah enggak ada Kita ada penataran P4 jadi kita dari segi mental dimasukin [28:37] Penataran P4, nah disitu nanti bisa digabung nih sekalian ada pelatihan operasional loh di lapangan nanti seperti apa SOB-nya seperti apa, jadi sebelum kita terjun ke lapangan kita dibekali ada pelatihannya, nanti secara periodik tiap tahun atau dua tahun sekali atau tiga tahun sekali kita ada pelatihan lagi [29:07] Jadi untuk refresh juga, untuk menambah teori juga, evaluasi pekerjaan yang sudah kita jalankan, jadi bisa digabung di situ. Berarti lebih ke praktek ya Pak? Langsung ya? Kita ke praktek. Oke. Oke. [29:33] Nah, sebenarnya kan saya tuh mau ngebuat yang namanya sistem jadi bikin game gitu pak Nah, gamenya itu tuh tentang manajemen operasional jalan tol Jadi game ini merepresentasikan operasional gitu loh bisa dibilang game simulasi Nah, menurut bapak sendiri hal apa yang harus ada atau bisa dibilang merepresentasikan jalan tol gitu pak [30:02] yang harus ada gitu kalau jelatol harus ada ini, harus ada itu dan lainnya sekarang kan terutama di traffic ya kita kan punya SOP sendiri di traffic sendiri di gerbang-gerbang itu ada SOP nya sendiri kalau secara SOP di traffic itu karena kita pelayanan yang pertama yang pertama harus ada orang petugasnya harus ada kita gak bisa mengandalkan namanya [30:32] di jalur kita nggak bisa mengandalkan robot nggak ada robot orang kecelakaan robotnya nangani nggak bisa harus ada orang kedua harus ada sarana pendukung kendaraan karena kan kita mobil mobil harus menyelusuri per kilometer jadi kita menyiapkan jalur itu memang harus bersih



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

[31:01] dari gangguan dan dari hal-hal yang bisa membahayakan penggunaan jalan. Itu kan harus pakai mobil muternya kan. Yang kedua, dari keselamatannya. Di saat penggunaan jalan melewati jalan tol tidak menutup penggunaan, ada kecelakaan. Atau orang yang terjatuh, atau orang yang ketabrak. Di situ ada unit penyelamat. [31:30] penyelamatan, keselamatan, kita harus ada ambulans. Bisa di segi hukum, di saat ada kecelakaan, pasti di situ ada unsur menuntut dan ditutup. Kecelakaan yang ada kontranya pasti satu menuntut, satu ditutup. Di situ harus ada [31:56] piranti alat penegak hukumnya, siapa PCR. Nah terus untuk perawatan, perawatan juga kita harus menyediakan alat-alat kendaraan terutama ya untuk melakukan perawatan kerusakan yang ada di Jalan Tol. Jadi secara SPM semua sudah diatur di situ. [32:25] Misalkan kendaraan mogok harus dibantu sama derek SPM-nya derek dalam suatu area, suatu ruas itu minimal 15 kilo itu ada satu derek per 15 kilo satu derek secara SPM ada derek, ada ambulans [32:55] ada patroli desa marganya, ada PCR-nya, ada kendaraan reskunya. Jadi, itu syarat pelayanan ini Jalang Tol. Harus ada. Harus ada itu ya Pak? Harus ada SPM. [33:17] Kalau menurut Bapak, seberapa berpengaruh jalan tol Jagorawi bagi mobilitas masyarakat, Pak? Khususnya di Metropolitan ini, Pak? Nah, kota Bogor, ini kan Jagorawi ada di Bogor ya, dan sekitarnya lah. Ini kan penyangga dari DKI Jakarta. Hampir, mungkin hampir 60% itu penduduk [33:46] yang kerja di Jakarta itu dari Bogor kalau enggak ada jalan tol bisa bayangkan mereka lewat Transyogi ke Jakarta macetnya udah seperti apa ada tol aja masih macet loh Transyogi ini makanya dengan arjaya Jagorawi itu pengguna jalannya juga merasa sangat-sangat diuntungkan sangat terbantu [34:16] Perjalanan bisa dicobalah dari Bogor lewat jalan luar sama lewat tol. Bedanya berapa jam. Bisa dipersingkatlah Pak E. Iya. [34:44] Menurut Bapak, kendala apa yang sering muncul dalam proses pengambilan keputusan di lapangan? Memang kita ini kan pelayanan 24 jam.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Contact

almukhlisiddin@gmail.com

www.linkedin.com/in/muhammad-al-mukhlisiddin-0632b941
(LinkedIn)

Top Skills

Guest Lecturing

3D Modeling

Game Design

Muhammad Al Mukhlisiddin

Program Manager at Agate International
West Java, Indonesia

Experience

Agate International

6 years 9 months

Program Manager

January 2020 - Present (6 years 5 months)

Bandung

Job Desk

1) managing game development training program with various scope and duration

a. small scope program: Agate Game Course regular program, Agate Game Course for Teachers

b. medium scope program: DTS VSGA Game Creation, BPPMPV KPTK Upskilling & Reskilling (Artistik Gim & Metamesta), DILo Game Academy, Indigo Game Academy

c. large scope program: Studi Independen Pengembangan Game Agate - Kampus Merdeka (Batch 1, 5, 6, 7)

2) organizing offline and online event with various scope and duration

3) managing academic partnership with various stakeholder

a. securing academic partnership deal (MoU & training program)

4) developing curriculum for training program

a. developing basic game programming, basic 3D game art, basic game design for various programs

5) teaching various basic practical aspect of game development

a. teach basic game design in Agate Game Course - Game Development 101 course and various one-off session

b. teach basic 3D game art to vocational school teachers in BPPMPV KPTK upskilling & reskilling program

6) creating course materials for various aspect of game development

Page 1 of 3



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

7) supervising course materials creation

8) designing game & managing project for Game Development Profesional Program

Management Trainee
September 2019 - December 2019 (4 months)

Politeknik Negeri Lhokseumawe
Guest Lecturer
September 2024 - December 2024 (4 months)

Teach various game development topics in Project-based Learning Class at
Multimedia Technology Engineering Program
Oversee project management for 3 group projects

Politeknik Negeri Jakarta
Guest Lecturer
September 2024 - December 2024 (4 months)

Teach various game development topics in Project-based Learning Class at
Digital Multimedia Engineering Program
Oversee project management for 3 group projects

Asosiasi Game Indonesia
2 years 3 months
Drafting Committee Member
April 2023 - October 2024 (1 year 7 months)

Drafting various formal documents regarding game development occupations
and qualification with drafting committee and facilitation from Kemenkominfo,
Kemenparekraf, Kemenaker:
SKKNI (Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia) Game Development
KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia) Game Development
Peta Okupasi Game Development
Skema Okupasi Game Development

Talent Development Associate
August 2022 - August 2023 (1 year 1 month)

Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR)
Guest Lecturer
September 2023 - July 2024 (11 months)

Page 2 of 3



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Bandung, West Java, Indonesia

Teach Bussiness Administration students about basic game design in
Enrichment Class full semester (collaboration program between Agate &
Unpar)

Freelance

Freelance Translator

2017 - January 2020 (3 years)

Past projects:

Translation:

-Orang Gagal - Osamu Dazai (Penerbit Basabasi, 2020)

-Paris yang Tak Berkesudahan - Ernest Hemingway (Penerbit Basabasi, 2020)

-Delapan Pemandangan dari Tokyo - Osamu Dazai (Penerbit Trubadur, 2018)

-Finks: Bagaimana CIA Mengelabui Para Sastrawan Besar Dunia - Joel
Whitney (Jungkir Balik Pustaka, 2018)

-Nick Drake: Sebuah Biografi - Patrick Humphries (Jungkir Balik Pustaka,
2017)

-various scientific journals

Writing:

Buku Pendukung Pembelajaran BIPA: Memahami Indonesia Melalui Sastra

- Co-author with M. Adji (Badan Pembinaan dan Pengembangan Bahasa,
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018)

Gimkavenesia

Content Creator

2019 - 2020 (1 year)

Gimkavenesia is an Instagram account that publish various information about
Indonesian game development industry.

<https://www.instagram.com/gimkavenesia/?hl=id>

Education

Universitas Padjadjaran

Sarjana Humaniora, Sastra Indonesia · (2012 - 2017)

Page 3 of 3

Lampiran 5. Hasil Responden Pengguna Umum



Hak Cipta :

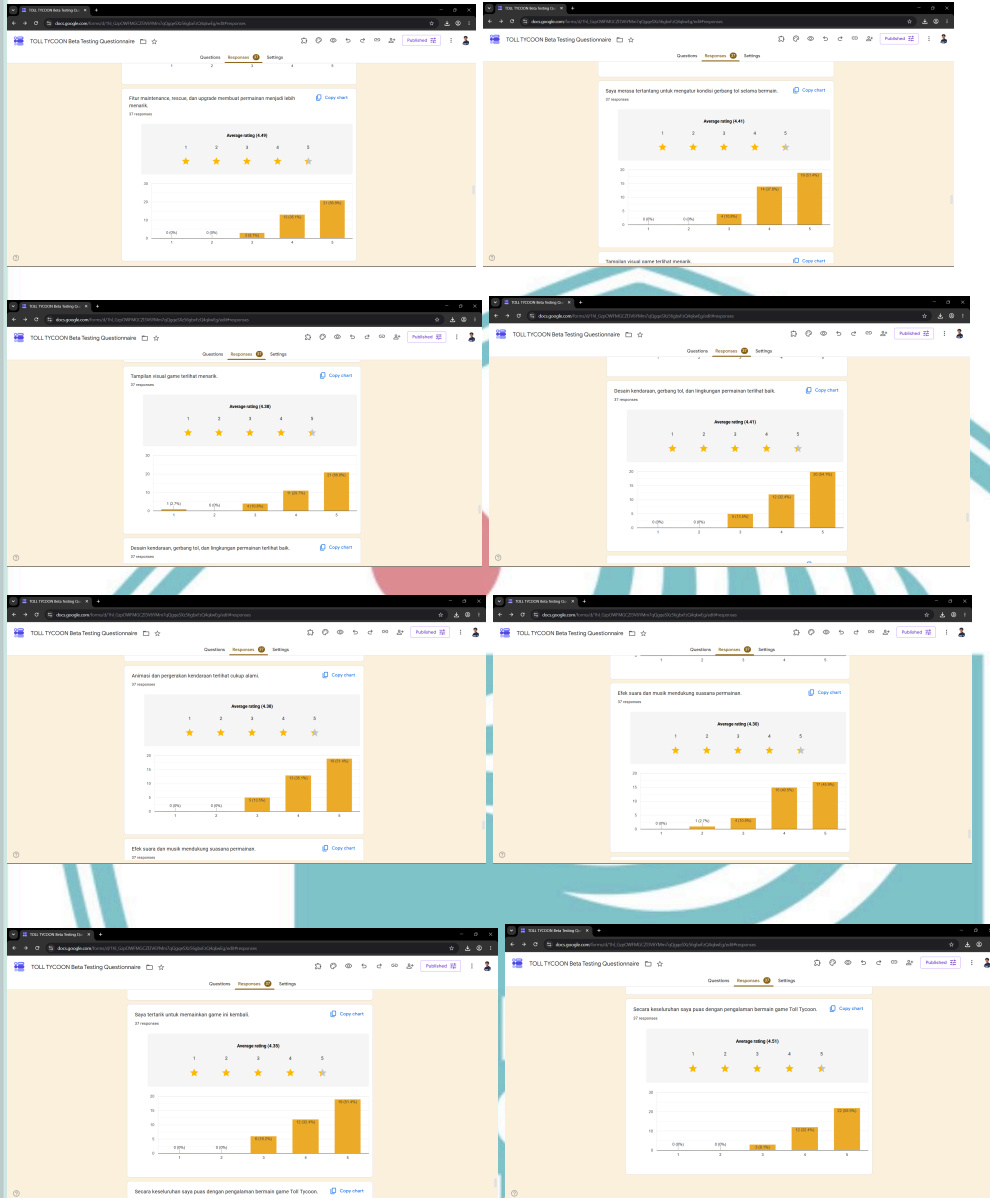
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



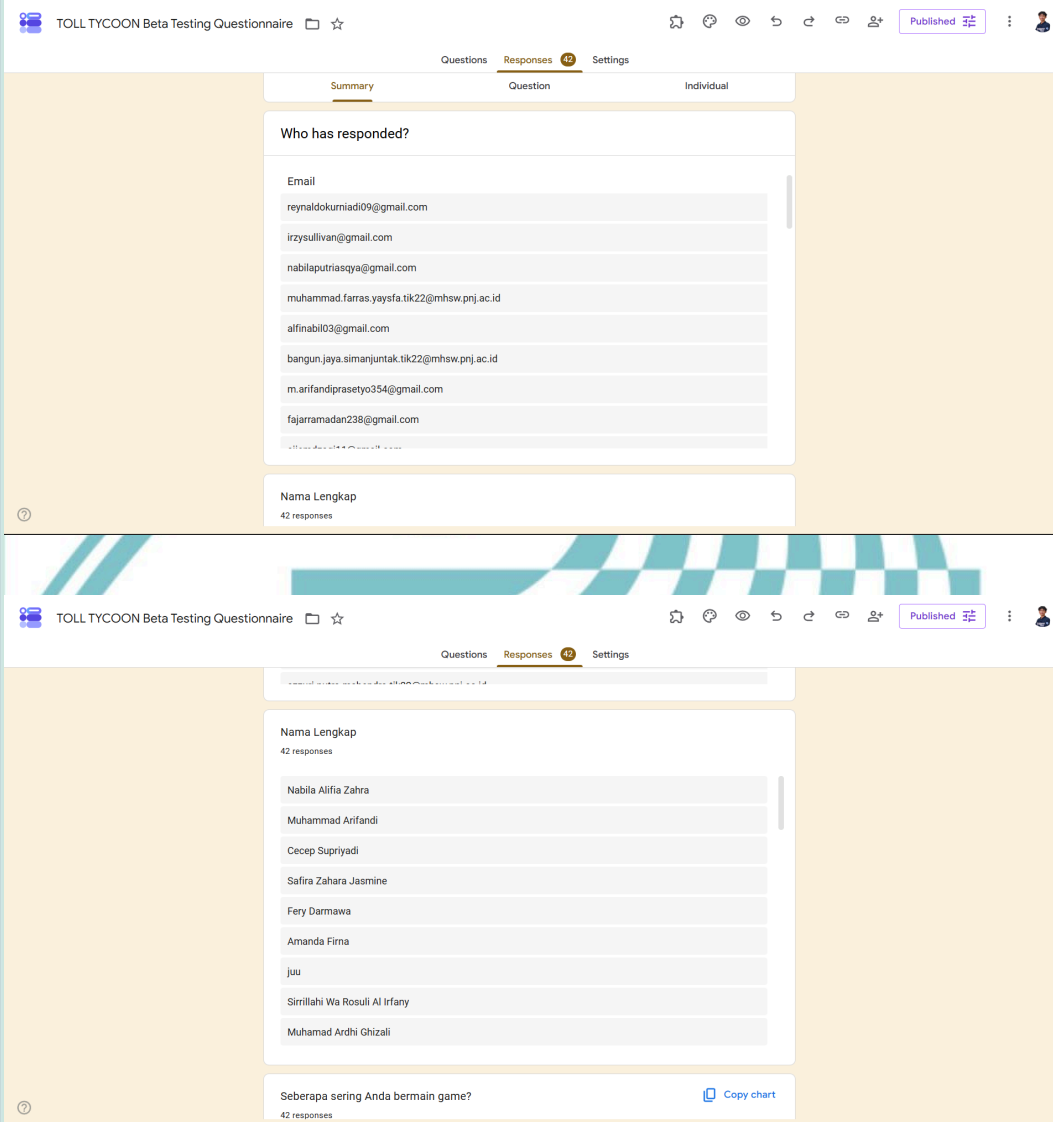
© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 6. Hasil Beta Testing Expert Game



Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

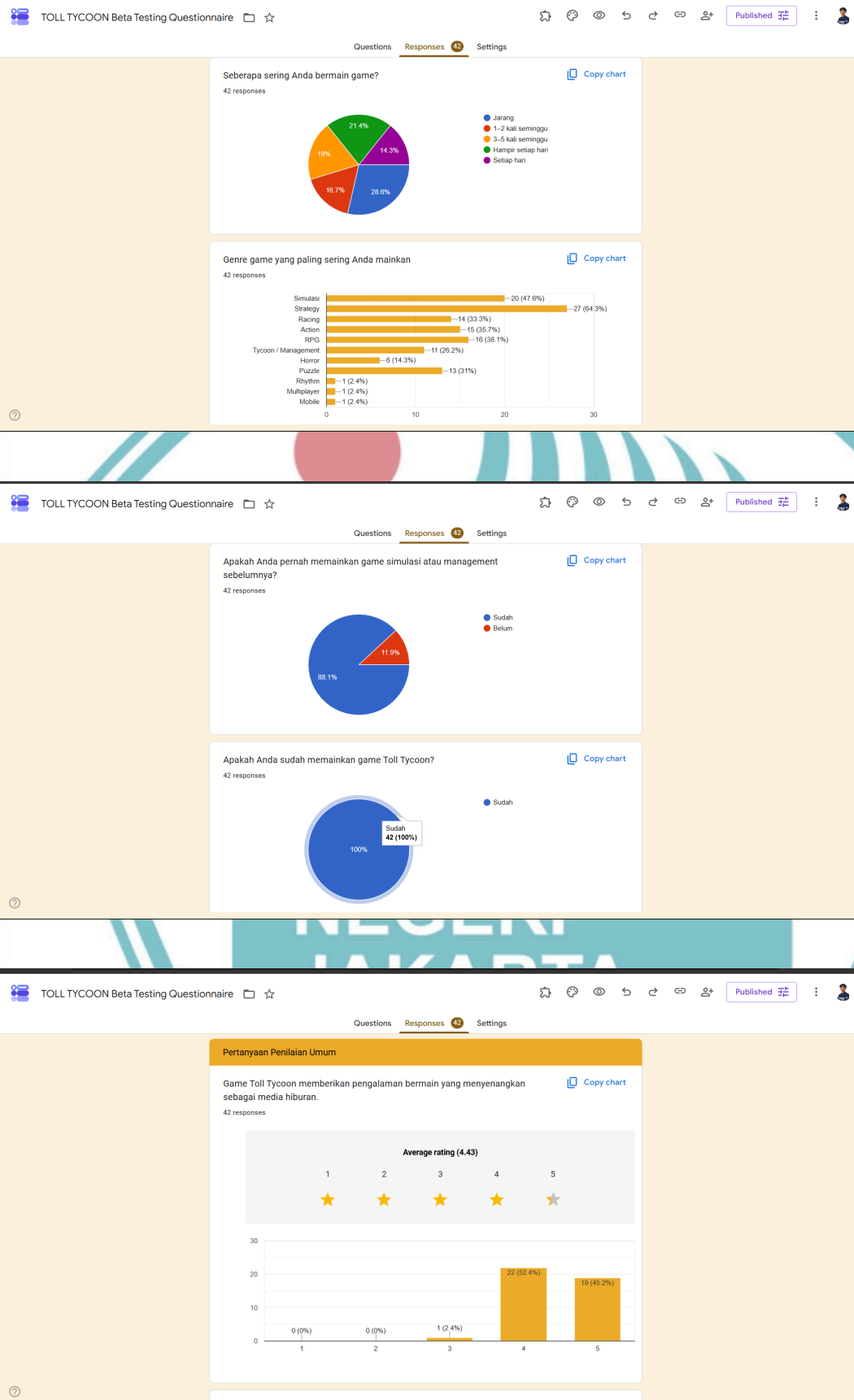
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

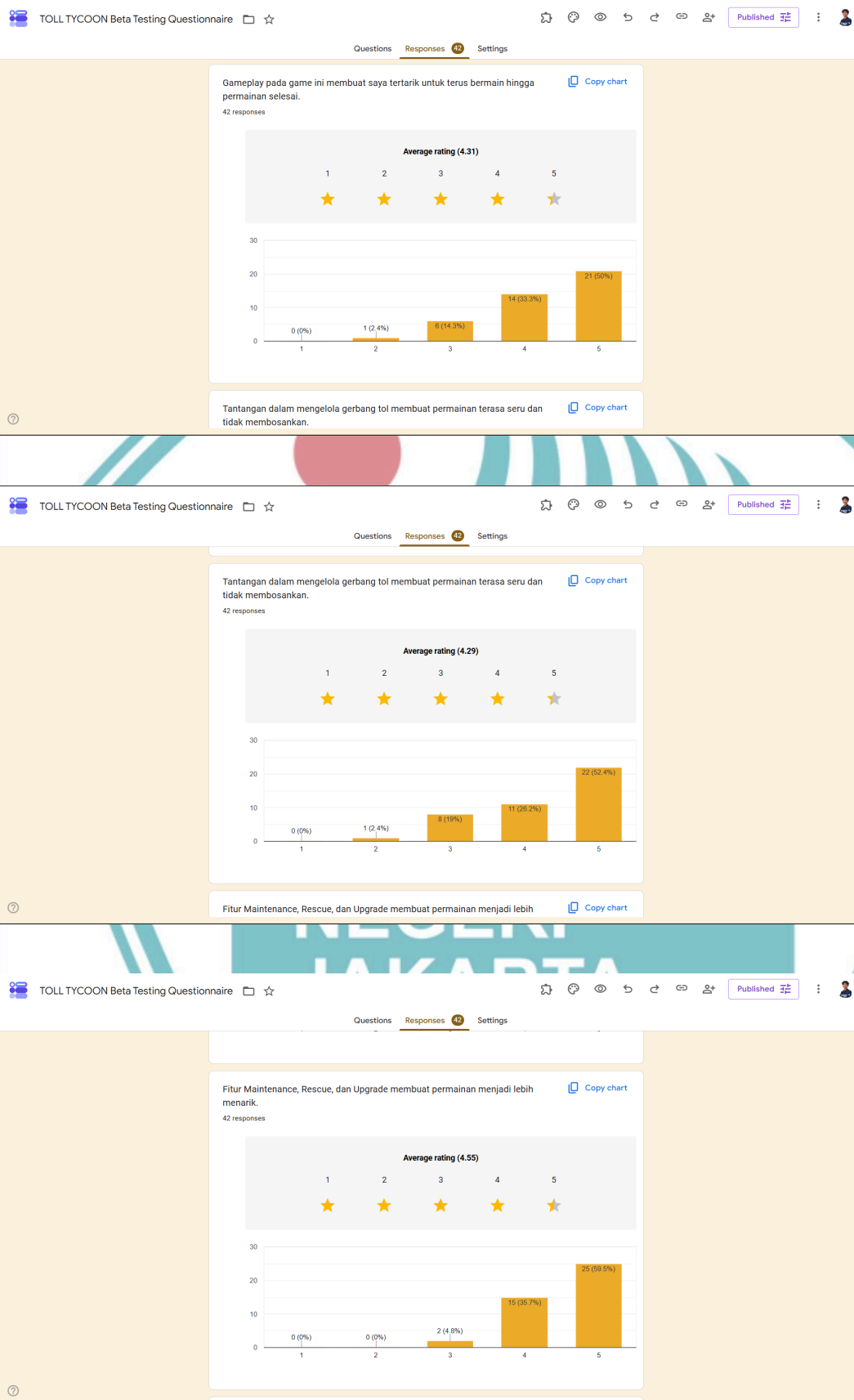




Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

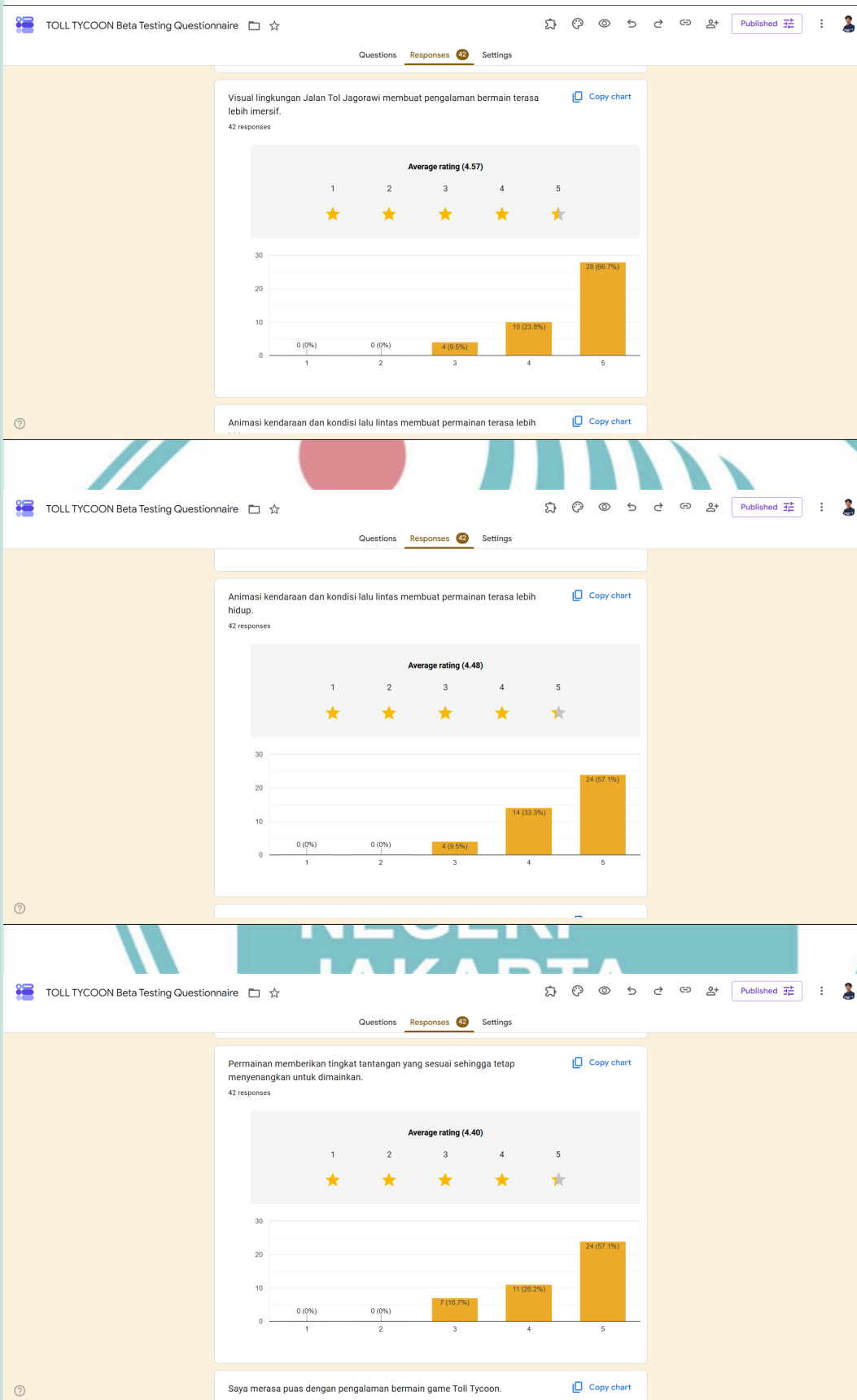




© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

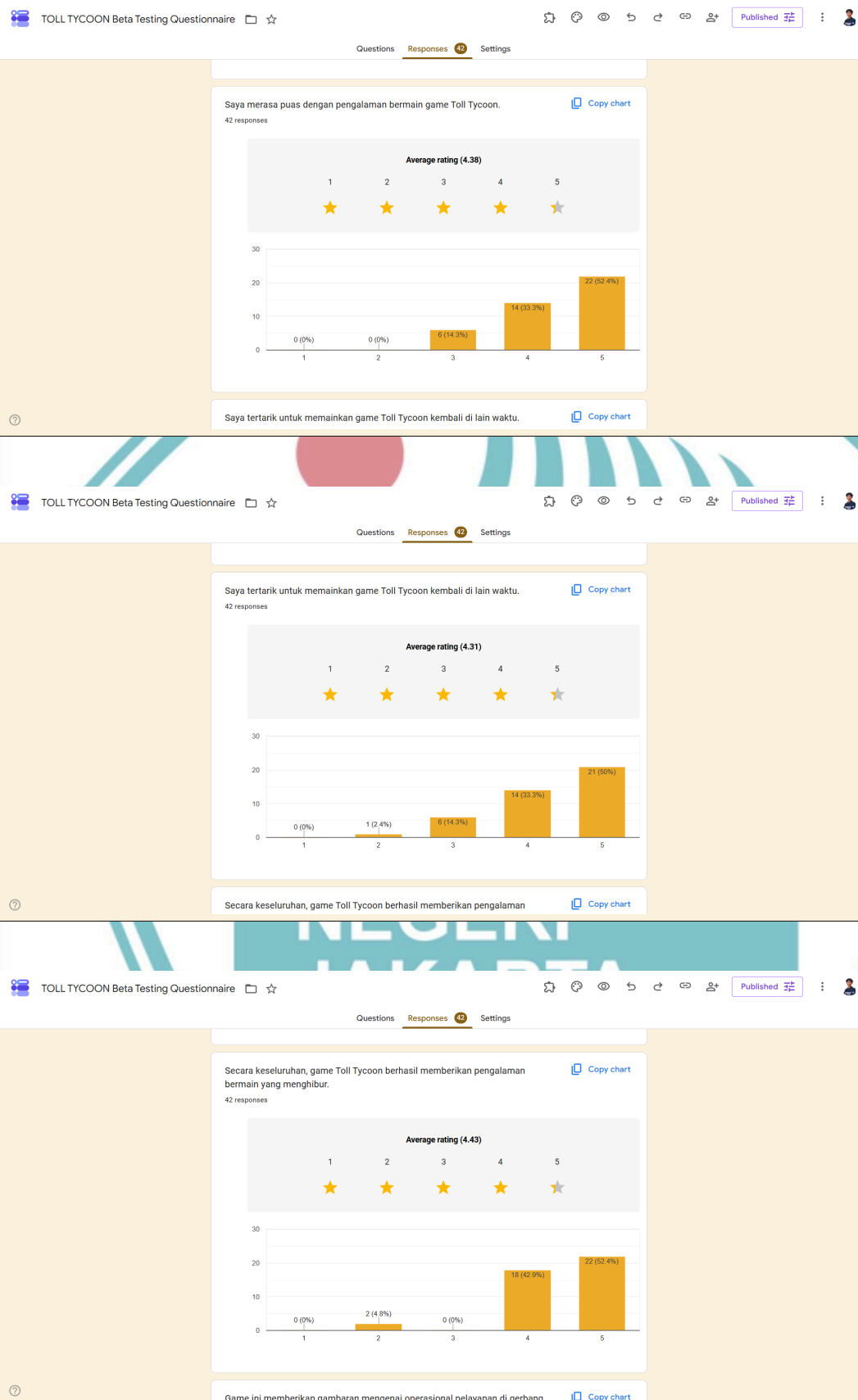




© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

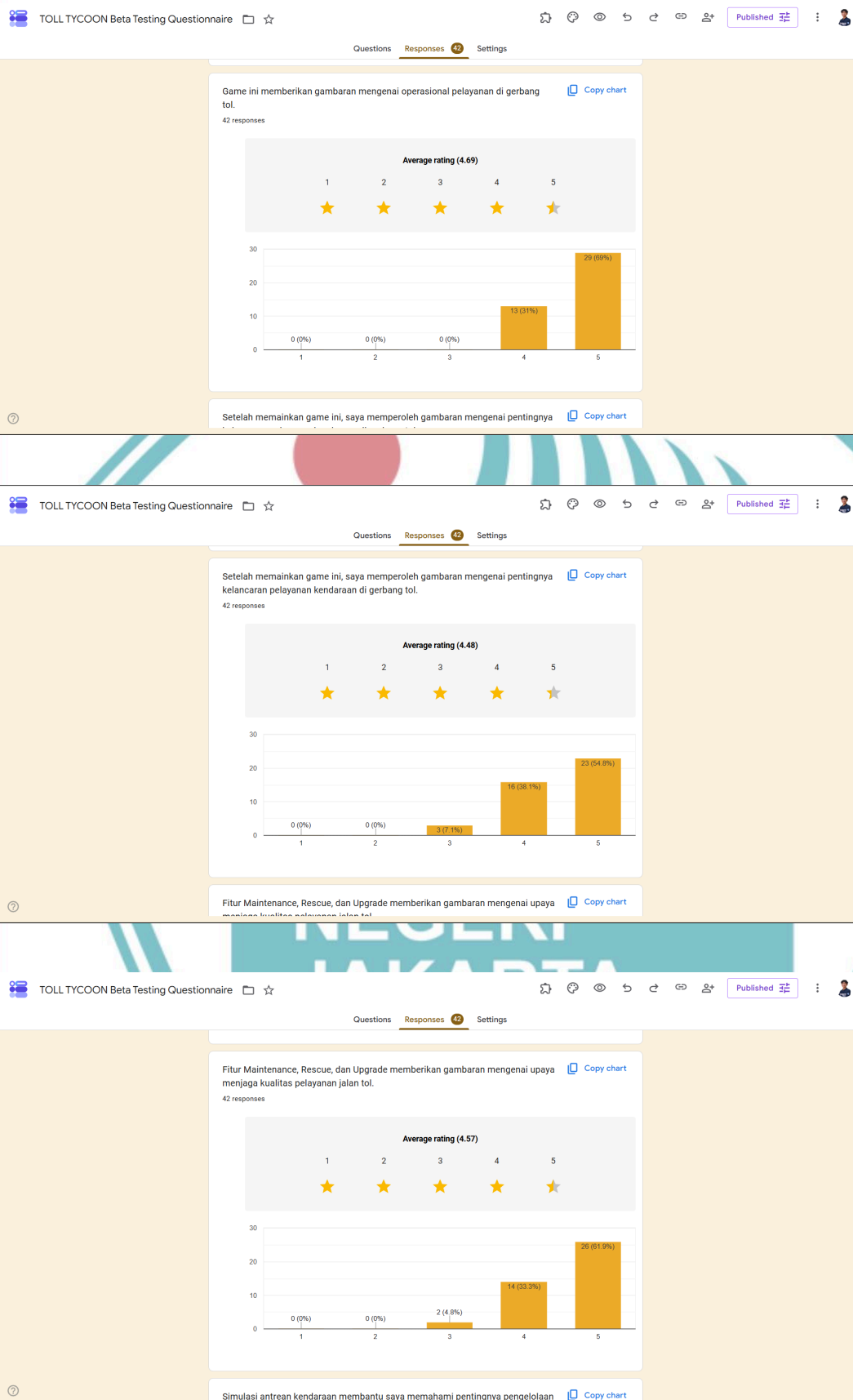




© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

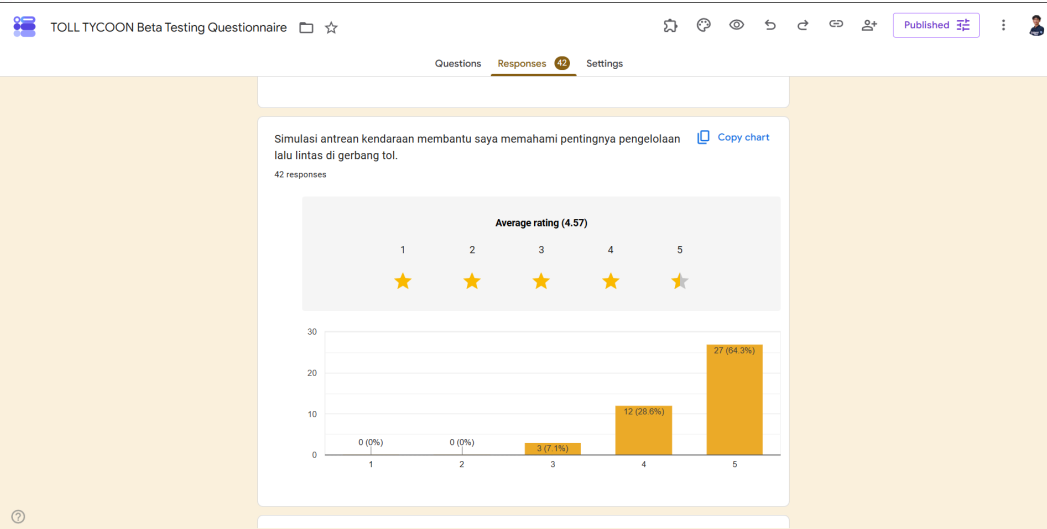




© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 7. Daftar Riwayat Hidup Penulis

Angga Yusma Prasetia lahir di Jakarta pada tanggal 26 September 2003. Menempuh pendidikan menengah kejuruan di SMKN 58 Jakarta dengan jurusan Desain Komunikasi Visual. Setelah menyelesaikan pendidikan menengah, melanjutkan pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta pada Program Studi Teknik Multimedia Digital. Selama menjalani masa perkuliahan, aktif dalam kegiatan organisasi kemahasiswaan, khususnya di Himpunan

Mahasiswa Teknik Informatika dan Komputer (HIMATIK) selama tiga tahun berturut-turut. Pada tahun pertama menjabat sebagai Staff Departemen Pendidikan dan Teknologi. Kemudian pada tahun kedua dipercaya menjadi Kepala Departemen Pendidikan dan Teknologi. Selanjutnya, pada tahun terakhir kepengurusan menjabat sebagai Badan Pengurus Harian Satuan Pengamatan Internal Departemen Penelitian dan Pengembangan. Selain aktif dalam organisasi, juga pernah menjadi Ketua Divisi Komisi Disiplin pada acara EXPECTIK serta mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat bersama dosen sebagai bentuk kontribusi dalam kegiatan akademik dan sosial. Pengalaman organisasi, kepanitiaan, dan kegiatan pengabdian masyarakat tersebut memberikan banyak pembelajaran dalam hal kepemimpinan, tanggung jawab, komunikasi, serta kerja sama tim.