

**DATA SHARING ANTAR USER PADA GAME RPG CRYPTO TRAVEL
MENGUNAKAN ETHEREUM BLOCKCHAIN**

SKRIPSI

**Oleh :
ZAHIDI D KUSUMA
NIM 13650111**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKAFAKULTAS SAINS DAN
TEKNOLOGIUNIVERSITAS ISLAM NEGERIMAULANA MALIK
IBRAHIM MALANG
2020**

LEMBAR PENGAJUAN

**DATA SHARING ANTAR USER PADA GAME RPG CRYPTO TRAVEL
MENGUNAKAN ETHEREUM BLOCKCHAIN**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :
ZAHIDI D KUSUMA
NIM 13650111**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

**DATA SHARING ANTAR USER PADA GAME RPG CRYPTO TRAVEL
MENGUNAKAN ETHEREUM BLOCKCHAIN**

SKRIPSI

**Oleh :
ZAHIDI D KUSUMA
NIM. 13650111**

**Telah Diperiksa dan Diteujui untuk Diuji
Tanggal :**

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Yunifa Miftachul Arif, M.T

Ainatul Mardhiyah, M.CS

19830616 201101 1 004

19860330 201608 012075

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang**

**Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008**

LEMBAR PENGESAHAN

DATA SHARING ANTAR USER PADA GAME RPG CRYPTO TRAVEL MENGUNAKAN ETHEREUM BLOCKCHAIN

SKRIPSI

Oleh :
ZAHIDI D KUSUMA
NIM. 13650111

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal :

Susunan dewan penguji:	Tanda Tangan
1. Penguji Utama : <u>Fresy Nugroho, M.T</u> NIP. 197107222011011001	()
2. Ketua : <u>Agung Teguh Wibowo Almais, MT</u> NIP. 19860301201802011235	()
3. Sekretaris : <u>Yunifa Miftachul Arif, M.T</u> NIP. 19830616 201101 1 004	()
4. Anggota : <u>Ainatul Mardhiyah, M.CS</u> NIP. 19860330 201608 012075	()

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zahidi D Kusuma

NIM : 13650111

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi Ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 26 Juni 2020

Yang membuat pernyataan



ZAHIDI D KUSUMA

NIM. 13650111

MOTO

***“Jika kau berusaha maka kau akan menemukan jalan jika tidak
maka kau akan menemukan alasan”***

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur atas limpahan rahmat taufik dan hidayah kepada Allah SWT atas terselesaikannya skripsi ini. Tak lupa ucapan terima kasih sebesar besarnya kepada:

- ❖ Ayah dan ibu yang selalu memberi dukungan dari materi dan doa yang tiada henti hentinya
- ❖ Kakak dan adik yang selalu menyemangati dan memberikan dukungan do'a.
- ❖ Semua dosen dan staf teknik informatika, bapak Fresy Nugroho, M.T, Bapak Yunifa Miftachul Arif, M.T, Ibu Ainatul Mardhiyah, M.CS yang telah membimbing saya selama menjalani studi di jurusan teknik informatika.
- ❖ Teman teman teknik informatika angkatan 2013 dan teman seperjuangan dalam periode skripsi ini, terima kasih atas bantuan dukungan dan semangat untuk segera menyelesaikan skripsi.
- ❖ Teman teman kos yang selalu memberikan nasihat untuk segera menyelesaikan studi.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini. Sholawat serta salam tetap tucurahkan kepada junjungan kita, kekasih Allah, Nabi Muhammad SAW, sang pemberi syafaat kelak di hari akhir, beserta seluruh keluarga, sahabat, dan para pengikutnya. Penelitian Skripsi yang berjudul “DATA SHARING ANTAR USER PADA GAME RPG CRYPTO TRAVEL MENGGUNAKAN ETHEREUM BLOCKCHAIN ” ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Karya penelitian skripsi ini tidak akan pernah ada tanpa bantuan baik moral maupun spiritual dari berbagai pihak yang telah terlibat. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf.
3. Bapak Yunifa Miftachul Arif, M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, berbagai pengalaman, arahan, nasihat, motivasi dan pengarahan dalam pembangunan program hingga penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Ainatul Mardhiyah. M. CS, selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberi masukan, serta pengarahan dalam penyusunan laporan skripsi ini.

5. Bapak Fresy Nugroho, M.T. selaku dosen wali yang juga selalu memberi pengarahan terkait akademik selama masa studi.
6. Bapak Dr. Cahyo Crys dian selaku ketua jurusan Teknik Informatika yang mendukung dan mengarahkan skripsi ini.
7. Segenap civitas akademika Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang terutama seluruh dosen, terimakasih atas segala ilmu dan bimbingannya. Kepada kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, kasih sayang, semangat, dukungan moril, serta motivasi sampai saat ini.
8. Segenap Dosen Teknik Informatika yang telah menyalurkan ilmunya kepada penulis selama masa studi.
9. Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Terimakasih banyak.

Dalam penulisan karya tulis ini, penulis merasa masih banyak sekali kekurangan maupun kelemahannya. Oleh karena itu, segala kritik dan saran akan senantiasa diharapkan dari penulis kepada pembaca. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat menjadi panduan serta referensi yang berguna bagi pembaca serta dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya. *Wassalamualaikum Wr. Wb.*

Malang, 27

Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGAJUAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
ملخص البحث	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pernyataan Masalah	4
1.3 Batasan masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Game	7
2.2 Game RPG	11
2.2.1 Sejarah Game RPG	12
2.2.2 Elemen Game RPG	14
2.2.3 Kategori Game RPG	16
2.3 Game RPG Crypto Travel	17
2.4 Blockchain	17

2.4.1 Sejarah Blockchain	19
2.5 Ethereum	20
2.5.1 Proof of Work	21
2.5.2 Proof of Stake	21
2.5.3 Smart Contract	22
2.5.4 Address	23
2.6 Web3	24
2.7 Penelitian terkait	25
BAB III ANALISIS DAN RANCANGAN	28
3.1 Analisis dan Perancangan Game	28
3.1.1 Keterangan Umum Game	28
3.1.2 Penampilan Umum Game	29
3.1.3 Deskripsi karakter	30
3.2 Gameplay	31
3.3 Skenario Game	32
3.3.1 Storyline	33
3.3.2 Storyboard	35
3.3.3 Cara Memainkan Game	37
3.4 Perancangan Sistem	38
3.4.1 Ethereum Virtual Machine	40
3.4.2 Pemrosesan Smart Contract	41
3.4.3 Pemrosesan Wallet/Address	41
3.5 Rancangan pengujian	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Implementasi	44
4.1.1 Perangkat yang Digunakan Uji Coba	44
4.1.2 kebutuhan perangkat lunak	44
4.2 Implementasi Blockchain pada Game	45
4.2.1 Ethereum Blockchain sebagai Media Data Sharing	45
4.3 Implementasi Aplikasi Game	48
4.3.1 Antarmuka Intro	48
4.3.2 Antarmuka Scene Menu	49
4.3.3 Antarmuka scene petunjuk	49
4.3.4 antarmuka scene lihat data blockchain	49
4.3.5 Antarmuka mulai permainan	50
4.3.6 Antarmuka Scene awal	51

4.3.7 Scene pemain menerima Quest dari NPC	51
4.3.8 Scene pemain menyelesaikan Quest	52
4.3.10 Scene pemain mencatat data transaksi ke ethereum	53
4.4 Uji coba	53
4.4.1 Uji coba implementasi Blockchain	53
4.4.2 Uji Coba aplikasi game	57
4.5 Integrasi Islam	58
BAB V PENUTUP	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Terpusat	10
Gambar 2.2 Jaringan <i>Peer to peer</i>	11
Gambar 2.3 Arsitektur <i>Dapp(Decentralized App)</i>	25
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> permainan	30
Gambar 3.2 Desain karakter utama	31
Gambar 3.3 Desain karakter NPC	32
Gambar 3.4 Diagram alur <i>game</i>	34
Gambar 3.5 Tampilan <i>Splash Screen</i>	35
Gambar 3.6 Tampilan halaman awal permainan	36
Gambar 3.7 Tampilan karakter Utama Mencari wisatawan	36
Gambar 3.8 Tampilan karakter utama menerima misi	37
Gambar 3.9 Tampilan Karakter Utama Mengantar wisatawan	38
Gambar 3.10 Proses transaksi <i>Blockchain</i>	39
Gambar 3.11 Arsitektur Pencatatan Data <i>Blockchain</i>	40
Gambar 3.12 Arsitektur <i>Ethereum Virtual Machine</i>	42
Gambar 4.1 <i>Intro Scene</i>	50
Gambar 4.2 <i>Scene Menu</i>	50
Gambar 4.3 Catatan <i>Blockchain</i>	52
Gambar 4.4 Menu <i>Start Game</i>	53
Gambar 4.5 Pemain Menjelajahi Area	53
Gambar 4.6 Pemain Menerima <i>Quest</i>	54
Gambar 4.7 <i>Window</i> data hasil <i>Quest</i> yang akan dicatat ke <i>blockchain</i>	55
Gambar 4.8 Konfirmasi untuk melakukan transaksi <i>ethereum blockchain</i>	55
Gambar 4.9 Detail transaksi yang telah berhasil tercatat <i>blockchain</i>	57
Gambar 4.10 Bukti keberhasilan pencatatan data pada <i>blockchain</i>	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rincian karakteristik lokasi	34
Tabel 3.2 Tabel Rincian <i>Address User</i>	43
Tabel 3.3 Rencana pengujian data sharing blockchain ethereum	44
Tabel 4.1 Perangkat Keras	45
Tabel 4.2 Perangkat Lunak	46
Tabel 4.3 <i>Source code smart contract</i>	47
Tabel 4.4 <i>Source code plugin game</i> penghubung ke <i>smart contract</i>	48
Tabel 4.5 Uji coba transaksi <i>ethereum blockchain</i>	59
Tabel 4.6 Uji Coba <i>Game</i>	60

ABSTRAK

Kusuma, Zahidi D. 2020. Data Sharing Antar User Pada Game RPG Crypto Travel Menggunakan Ethereum Blockchain. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing : (I) Yunifa Miftachul Arif, M.T , (II) Ainatul Mardhiyah. M. CS

Kata kunci: Ethereum, Blockchain, RPG

Negara Indonesia adalah sebuah negara dengan warisan budaya dan keindahan alam yang memiliki ciri khas di setiap daerahnya masing-masing yang perlu untuk dilestarikan dan diperkenalkan. Upaya untuk melestarikan hal tersebut, salah satunya bisa dilakukan dengan cara yang menyenangkan seperti dengan membuat permainan yang bisa mengenalkan daerah tersebut dan bisa dimainkan oleh siapa saja. Untuk itu dalam penelitian ini akan dirancang sebuah game bergenre RPG dimana pemain akan menebak sebuah tempat yang menjadi karakteristik suatu daerah berdasar deskripsi yang diberikan oleh NPC pada game. Pada game ini pemain akan mencari NPC untuk diantarkan ke lokasi tujuan. NPC akan menjelaskan tentang karakteristik suatu daerah kemudian pemain akan mencari atau mengantarkan penumpang ke tempat yang sesuai dengan deskripsi yang dijelaskan oleh NPC. Selain itu pemain juga dapat berbagi skor dengan pemain lain. Untuk itu penulis menggunakan jaringan desentralisasi ethereum blockchain untuk pemain mencatat data permainan sehingga pemain lainnya bisa mengetahui data pemain lainnya.

ABSTRACT

Kusuma, Zahidi D. 2020. Data Sharing Between Users in Crypto Travel RPG Games Using Ethereum Blockchain. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Supervisor : (I) Yunifa Miftachul Arif, M.T , (II) Ainatul Mardhiyah. M. CS

Keyword: Ethereum, Blockchain, RPG

Indonesia is a rich country with cultural heritage and magnificent nature that has characteristics in each of their respective regions that need to be preserved and introduced. Efforts to preserve this, one of which can be done in a fun way such as by making games that can introduce the area and can be played by anyone. For this reason, this research will design an RPG genre game where players will guess a place that is characteristic of an area based on the description given by the NPC in the game. In this game the player will look for an NPC to be delivered to the destination location. The NPC will explain the characteristics of an area then the player will look for or deliver passengers to the place according to the description described by the NPC. Apart from that players can also share scores with other players. For this reason, the writer uses a decentralized network of ethereum blockchain to record the game's data so that other players can find out other players' data.

ملخص البحث

كوسوما زاهدي د. 2020. مشاركة البيانات بين المستخدمين في اللعبة ر.ف.ج السفر التشفير (RPG Crypto Travel) باستخدام إثريوم بلوكشين (Ethereum Blockchain). البحث، قسم معلومات تقنية كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج.

مشرف: (1) يونفا مفتاح العريف (2) عينة المرضية

الكلمات المفتاحية: ر.ف.ج، إثريوم بلوكشين

إندونيسيا بلد غني بتراث ثقافي وطبيعة رائعة. كل منطقة في الأرخيبيل لها أماكن لها خصائصها الخاصة. يمكن القيام بجهد واحد للحفاظ على ذلك بطريقة ممتعة مثل صنع لعبة يمكنها تقديم المنطقة ويمكن لأي شخص لعبها. لهذا السبب تم نقل المؤلف لإنشاء لعبة على الإنترنت يمكن لأي شخص الوصول إليها لتقديم أماكن مميزة للمناطق في الأرخيبيل. في هذه اللعبة سيبحث اللاعب عن الطابع غير لاعب ليتم تسليمها إلى الوجهة. سوف يشرح المجلس الوطني لنواب الشعب خصائص المنطقة ثم يبحث اللاعب عن الركاب أو يسلمهم إلى المكان وفقا للوصف الموصوف من قبل المجلس الوطني. بصرف النظر عن ذلك يمكن للاعبين أيضا مشاركة النتائج مع لاعبين آخرين. لهذا السبب، يستخدم الكاتب شبكة لامركزية من سلسلة كتلة إيثر يوم لتسجيل بيانات اللعبة بحيث يمكن للاعبين الآخرين معرفة بيانات اللاعبين الآخرين.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Game merupakan permainan yang terstruktur biasanya digunakan untuk bersenang-senang maupun untuk kompetisi. *Game* menjadi bagian dari kehidupan manusia. Saat ini *game* sudah menjadi sebuah alternatif sebagai hiburan untuk berbagai kalangan, baik anak-anak maupun orang dewasa. Terdapat berbagai macam *genre* permainan seperti *RPG (Role Playing Game)*, *Strategi Game*, *GameShooter*, *Game Adventure*, *Game Racing*, *Game Simulasi*, *Game Tycoon*.

Role Playing Game(RPG) adalah *game* dengan unsur cerita yang kompleks dan seni peran yang membuat seseorang merasa seperti menjadi seorang tokoh pada *game* tersebut. Dalam permainan *RPG*, pemain memainkan karakter yang diwakili oleh *avatar*(paling sering dibentuk manusia) dan memecahkan berbagai *quest* atau misi sepanjang permainan. Hal tersebut biasanya mengharuskan pemain untuk menemukan benda tertentu dan digunakan dengan benar atau menggabungkannya untuk memecahkan masalah tertentu, dan atau mengharuskan pemain untuk memilih jawaban yang benar dari sejumlah pertanyaan tertentu untuk jawaban. *Quests* ditugaskan untuk pemain dengan karakter *non player character (NPC)* yang tidak dapat dikontrol oleh pemain dan berinteraksi dengan mereka melalui dialog. Dalam model permainan setiap pemain dapat mengumpulkan hal-hal menjadi persediaan yang berisi hal-hal yang diperlukan untuk memecahkan tugas-tugas tertentu selama bermain *game*.

Selain itu, objek permainan yang mewakili objek belajar telah ditetapkan lokasi yang dapat berupa NPC atau objek lain.

Era internet seperti sekarang permainan tidak hanya bisa dilakukan secara *single player*. Tapi juga bisa memanfaatkan internet untuk bisa berbagi data permainan seperti poin atau data-data objek yang ada dalam game.

Untuk dapat berbagi data pada permainan, dibutuhkan koneksi yang bisa menghubungkan antar pemain satu dengan yang lain. Umumnya, permainan membutuhkan satu *server* yang mengatur semua data dan komunikasi antar pemain. Setiap pemain atau yang disebut dengan *Client* dapat bertemu atau berbagi data satu sama lain jika berada pada satu *Server* atau satu *Room* yang dibuat dalam *Server*. Setiap *Client* akan berbagi data dengan mengirim data-data yang digunakan permainan seperti koordinat, Status, poin dll. Ke *server*, kemudian *server* akan mendistribusikan kembali data-data tersebut ke masing-masing pemain sehingga masing-masing pemain akan melihat kondisi *real time* setiap pemain lainnya.

Permainan *multiplayer* dengan *server* sebagai pusat kontrol data pemain atau yang disebut juga dengan *Centralized Network* memiliki suatu kelemahan yaitu rentannya peretasan atau kecurangan yang bisa dilakukan oleh pemain tanpa diketahui oleh pemain lainnya. Hal ini dikarenakan pelaku peretasan hanya mengelabui satu pihak yaitu *server* itu sendiri tanpa pengawasan dari pemain lainnya. Pelaku peretasan dapat mengubah atau memanipulasi semua data permainan hanya dengan mengakses satu *server* saja. Meski demikian

kebanyakan *game multiplayer* pada umumnya masih menggunakan *centralized network* dengan terus mengembangkan keamanan pada *server*.

Mengatasi masalah kecurangan dalam permainan *multiplayer Centralized Network*, dapat digunakan *Decentralized Network*. Yaitu dengan menggunakan jaringan yang bisa membuat setiap *client* atau pemain saling terhubung dan bertransaksi secara langsung dan membuat konsensus supaya terhindar dari kecurangan dan setiap pemain bermain secara adil.

Decentralized Network, setiap *client* atau individu melakukan komunikasi data secara langsung tanpa adanya pihak ketiga. Dengan jaringan yang terdesentralisasi, memungkinkan setiap pemain yang melakukan transaksi bisa diawasi oleh pemain lainnya sehingga terbentuk sebuah kesepakatan. Kesepakatan yang dilakukan dalam jaringan terdesentralisasi dicatat dan dienkripsi sehingga tidak mudah untuk diubah dikemudian hari. Pencatatan transaksi dan enkripsi dalam jaringan terdesentralisasi, dikenal istilah *Blockchain*. *Blockchain* mencatat setiap transaksi yang kemudian disimpan pada Blok. Setiap Blok berisi data, *timestamp* dan *hash* Kriptografi. Setiap transaksi akan menciptakan blok baru yang terhubung dengan blok sebelumnya, sehingga jika ada pihak yang ingin mengubah data transaksi akan cepat diketahui oleh pemain lainnya.

Blockchain awalnya digunakan untuk pencatatan transaksi publik *Cryptocurrency Bitcoin* oleh *Satoshi Nakamoto* di tahun 2008. Penemuan *blockchain* untuk *bitcoin* menjadikannya mata uang digital pertama yang dapat

mengatasi masalah *double-spending* tanpa memerlukan otoritas terpercaya atau *Server* pusat. *Blockchain* tidak hanya dimanfaatkan untuk pencatatan transaksi *cryptocurrency*. tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk pembuatan *software* yang membutuhkan keamanan antar transaksi jaringan terdesentralisasi.

Game RPG Crypto Travel merupakan sebuah *game* bergenre *RPG* dengan menggunakan teknologi *blockchain* dalam *sharing* data antar pemain. Pemain utama pada *game RPG* ini merupakan sebuah agen travel yang bertujuan untuk mengenalkan daerah-daerah di Indonesia dengan karakteristik tertentu dan mencatatnya dengan keamanan kriptografi pada teknologi *blockchain* sehingga dinamakan *Crypto Travel*. setiap pemain akan terhubung ke jaringan *blockchain* yang terdesentralisasi

Salah satu platform yang digunakan untuk *software* desentralisasi adalah *Ethereum*. *Ethereum* merupakan platform *open source* untuk *decentralized application (Dapps)*. dalam *Ethereum*, dapat ditulis *code* yang digunakan untuk menyimpan data pada blok untuk membuat *blockchain*. Jaringan *Ethereum* memungkinkan pengguna bisa mengembangkan aplikasi maupun *game* yang terdesentralisasi sehingga siapapun dapat berbagi data secara transparan.

1.2 Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pernyataan masalah pada penelitian ini yaitu Bagaimana membangun sistem data *sharing* antar *user* dalam jaringan *ethereum blockchain*?

1.3 Batasan masalah

Pembatasan permasalahan pada penelitian ini bertujuan untuk memfokuskan penelitian sehingga tidak keluar dari permasalahan yang diteliti. Berikut batasan masalah pada penelitian ini yaitu

1. Jaringan *Blockchain* hanya digunakan untuk transaksi pertukaran data karakteristik daerah dan poin
2. *Game* yang digunakan sebagai simulasi adalah *game bergenre RPG*

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana data *user* di *sharing* dalam jaringan *ethereum*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk membangun permainan yang tidak hanya sebagai sarana hiburan namun juga bisa dimanfaatkan sebagai sarana untuk mengenalkan simbol-simbol daerah yang ada di Indonesia.

1.6 Sistematika Penelitian

Materi pada penelitian ini dikelompokkan menjadi beberapa sub bab supaya untuk memahami lebih jelas penelitian ini. Berikut sistematika penelitian:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi pembahasan tentang latar belakang, pernyataan masalah, tujuan penelitian, pembatasan permasalahan, manfaat serta sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori berupa pengertian yang diambil dari kutipan buku dan beberapa literatur *review* yang berkaitan dengan penelitian .

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi pembahasan tentang analisa kebutuhan sistem yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi dan membahas perancangan serta langkah pembuatan *Game Crypto Travel*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini Membahas tentang implementasi metode yang digunakan dalam *Game RPG Crypto Travel* dan membahas uji coba sistem yang diimplementasikan dalam game.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Game*

Game yang merupakan sebuah kata yang berasal dari bahasa Inggris dan diterjemahkan ke bahasa Indonesia yang berarti permainan. “*Game* merupakan suatu aktivitas yang menyenangkan dimana terdapat aturan ada yang menang dan ada yang kalah.” (Kamus Macmillan, 2009-2011).

Tahun 1944 sekelompok ahli Matematika pertama kali menemukan teori permainan. Teori itu ditemukan oleh John von Neumann dan Oskar Morgenstern yang berisi: “Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri ataupun untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi”.

Menurut beberapa ahli teori permainan pengertian *game* yaitu sebagai berikut:

1. Chris (1982), *Game* memiliki empat sifat. Yaitu : “sistem formal tertutup (ini artinya *game* memiliki peraturan), mengandung interaksi, melibatkan konflik, dan aman untuk dilakukan. Paling tidak dibandingkan hal yang diwakilinya contohnya *game*

peperangan *Clash of Clans* bukanlah hal yang benar-benar aman, cedera sering terjadi tapi sebagai *game* ini adalah perwakilan abstrak dari perang, dan jelas lebih aman daripada di medan tempur.”

2. Dawang Muchtar (2005), “*Game* atau permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius dengan tujuan refreshing.”
3. Jim (2007), “*Game* merupakan aktivitas terstruktur atau semi terstruktur yang biasanya bertujuan untuk hiburan dan kadang dapat digunakan sebagai sarana pendidikan.”
4. Tracy (2008), “*Game* adalah sesuatu yang memiliki akhir dan cara mencapainya artinya ada tujuan, hasil dan serangkaian peraturan untuk mencapai keduanya.”

2.1.1 Game Multiplayer

Permainan komputer umumnya menggunakan *NPC* untuk mendukung gameplay pada permainan. *NPC* biasanya diprogram atau diberikan *Artificial Intelligence* supaya dapat berperilaku secara otomatis untuk mengimbangi pemain. Namun karena *NPC* hanya sebuah program, akan membosankan jika *NPC* tersebut sudah diketahui pola pergerakannya. Maka dari itu akan lebih menarik jika bermain melawan player lain yang mempunyai kecerdasan dan kreatifitas sendiri.

Permainan *Multiplayer* adalah fitur *game* dimana antara *player* bisa saling berinteraksi. Fitur *multiplayer* membuat suatu *game* menjadi lebih interaktif dan lebih asik untuk dimainkan.

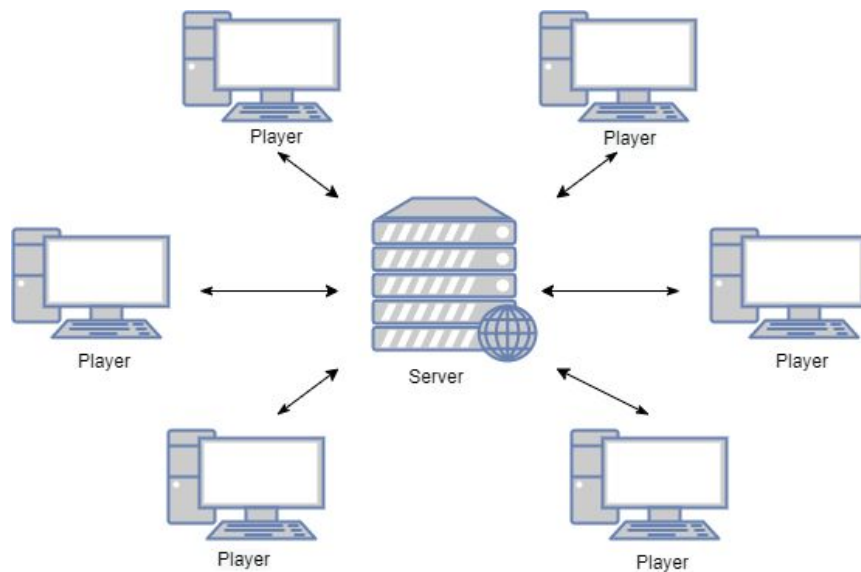
Permainan *multiplayer* dapat dimainkan oleh lebih dari satu pemain dalam satu permainan. Memainkan *game multiplayer* dapat dilakukan dengan *split Screen* atau *multiplayer Online* . permainan *multiplayer* dengan *split screen*, setiap pemain bermain dalam satu layar atau satu perangkat yang artinya masing masing pemain harus berada ditempat yang sama selama permainan, sedangkan permainan *multiplayer online* menggunakan jaringan yang saling terhubung dapat melalui Jaringan *LAN* atau melalui jaringan internet.

Menurut Andrew Rollings dan Ernest Adams (2006) “*Game Multiplayer Online* Adalah jenis permainan komputer yang memanfaatkan jaringan komputer (*LAN* atau internet) sebagai medianya, *game multiplayer* lebih tepatnya disebut sebagai sebuah teknologi dibandingkan sebagai sebuah *genre* atau jenis permainan, sebuah mekanisme untuk menghubungkan pemain bersama dibandingkan pola tertentu dalam sebuah permainan.”

Perkembangan teknologi di era digital sekarang, permainan *multiplayer* menggunakan *split screen* mulai ditinggalkan dan beralih ke permainan *multiplayer* secara *online* karena lebih praktis bisa dimainkan dimana saja dan kapan saja dan dapat bertemu dengan lebih banyak pemain.

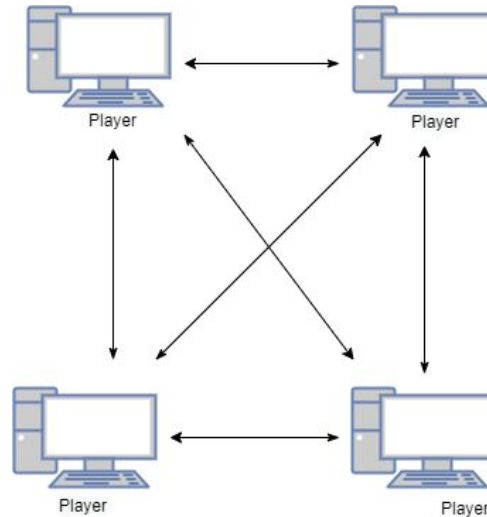
Permainan *multiplayer online* menurut jenisnya yaitu *game multiplayer online* melalui *server* seperti game *Battle Royal*, *MMORPG* atau berbagai

produk *game* lainnya yang terhubung dengan media sosial, menghubungkan antar pemain pada sebuah *server*. Artinya setiap perangkat pemain saling terhubung dan berbagi data melalui server. **gambar 2.1**. Merupakan diagram *game multiplayer* melalui *server*. setiap *player* dapat saling berbagi data melalui *server* yang sama. Setiap perangkat pemain mengirim data ke *server* kemudian *server* mengirim data ke semua *player* lainnya.



Gambar 2.1 Jaringan Terpusat

Jenis *game multiplayer* yang kedua adalah dengan menggunakan jaringan *peer to peer* (P2P). setiap pemain terhubung secara langsung tanpa perantara *server* melainkan menggunakan kabel *utp* sederhana atau menggunakan *Bluetooth* dua arah.



Gambar 2.2 Jaringan *Peer to peer*

Pada **gambar 2.2** dijelaskan tentang hubungan *peer to peer* dimana pemain saling terhubung satu sama lain secara langsung. Dalam permainan *multiplayer*, satu pemain berperan sebagai *Host* dan yang lainnya menjadi *Client*.

Menurut Jeremy Kerf(2011) “Perbedaan antara *game multiplayer* melalui *server* dan *game multiplayer* dengan *P2P*. Pada *game multiplayer* melalui *server*, *server* berperan sebagai penghubung antar *player*. Sedangkan *game multiplayer P2P*, *player* langsung terhubung dengan *player* lainnya”.

2.2 Game RPG

Game RPG diterjemahkan berarti bermain peran. *Game bergenre* ini ditekankan pada tokoh atau karakter utama yang dikendalikan oleh pemain di dalam *game*. Tokoh utama diperankan oleh pemain dimana sepanjang permainan tokoh utama akan melalui skenario yang akan membuat karakter mendapat perkembangan. Perkembangan karakter biasanya ditentukan dengan

parameter seperti status *skill*, naiknya *level*, kecepatan dan kekuatan karakter, senjata dan mahluk peliharaan yang semakin hebat dan lain-lain.

2.2.1 Sejarah *Game RPG*

Menurut *Wikipedia* "*Game RPG (Role Playing Game)* memulai sejarah panjangnya mulai dari permainan *board game 'Dungeons & Dragons'*. Konsep awal permainan '*Dungeons & Dragons*', pemain diminta untuk memilih 3 kelas karakter (*fighting-man, magic-user, and cleric*) dari 4 ras (*human, dwarf, elf, and hobbit*). Dan untuk bermain *game* ini, pemain diharuskan mengikuti aturan bermain (*role playing*) seperti layaknya permainan Monopoli, dan harus membaca buku manualnya yang isinya cukup banyak. *Board game* ini cukup diminati oleh kalangan terbatas pada pertengahan tahun 1970-an, dan seiring perkembangannya, *game* ini menjadi dasar pengembangan ketika permainan *RPG* ini beralih ke *video game*, yang bisa dimainkan pada televisi atau komputer.

Era baru permainan *RPG* muncul ketika komputer dan konsol mulai marak pada tahun 1980-an. Adalah *game Wizardry* dan *Ultima* menjadi pelopor lahirnya era *RPG* pada *game* komputer dan konsol. *Game Ultima* Diproduksi pada tahun 1980, *game Ultima* baru dirilis pada Juni 1981 dengan nama lengkap '*Ultima I: The First Age of Darkness*', *game* ini pertama kali muncul di negara Amerika. Pada saat itu, *game* ini hanya bisa dimainkan pada *Apple II*. Tahun berikutnya, *Ultima I* bisa dimainkan pada konsol *Atari I (8 bit)*, dan selanjutnya juga *DOS (IBM PC)*, *Commodore*, dan *NEC PC*.

Game Ultima I Sebenarnya bukanlah *game RPG* pertama yang muncul di dunia. *Game 'Akabeth: World of Doom'* bisa dibilang sebagai *game RPG* pertama di dunia, yang dibuat oleh orang yang sama dengan pencipta *Ultima I*, yaitu *Richard Garriott*. Tapi secara komersial dijual dan dikenal *gamer*, adalah *game Ultima*. Cerita *Ultima I* menjadi patokan untuk semua *RPG* di masa mendatang, yaitu konsep cerita yang baik mengalahkan yang jahat. Diceritakan karakter yang dipilih pemain (dari *elf wizard* hingga *human warrior*) bertugas membasmi seorang tukang sihir jahat di dunia bernama *Sosaria*. Di bagian kedua ini, *game RPG* mulai masa ketenarannya dengan mulai banyak dibuat oleh para *game developer*, salah satunya adalah *game Wizardy*.

Wizardy Game ini banyak mempengaruhi konsep *game RPG* yang ada pada konsol dan komputer pada saat itu. *Game-game RPG* Jepang ternama seperti *Dragon Warrior* dan *Final Fantasy* secara terang-terangan mengatakan bahwa *Wizardy* merupakan 'bahan percontohan' bagi *game* tersebut. *Game* ini pertama kali muncul di *Apple II* pada tahun 1981, dan terjual lebih dari copy setahun kemudian. *Wizardy* Ditulis dengan bahasa pemrograman *Pascal*, *game* ini nantinya juga menjadi cikal bakal lahirnya *game Dungeon & Dragon*, serta *game Might and Magic*. *Game* dimulai dengan pemain memilih beberapa karakter dari 5 ras (*Humans, Elves, Dwarves, Gnomes, Hobbits*), 3 jenis karakter (*Good, Neutral, Evil*), dan 4 kelas (*Fighter, Priest, Mage, Thief*). karakter akan bisa berganti menjadi kelas elit jika sudah mencapai tahap tertentu.

RPG - Japan Konsep *game RPG* Jepang banyak dipengaruhi oleh *game RPG* dari barat pada awalnya, hingga akhirnya mereka bisa mengkombinasikan dengan konsep sendiri. Adalah *Enix* (sekarang *Square Enix*) yang pertama kali membuat *game RPG* di Jepang pada tahun *Game* pertama *RPG* Jepang adalah *Dragon Quest* yang muncul di konsol *Famicom (NES)*. Setahun berikutnya, yaitu tahun 1987 baru *Final Fantasy* lahir dan menjadi tren di dunia konsol.”

2.2.2 Elemen *Game RPG*

1. Storyline dan Character Development

Story atau cerita dalam *game* bergenre *RPG* harus kreatif, inovatif, dan mengalir seiring dengan perkembangan karakter utama dan tokoh pendukungnya. Biasanya cerita dalam *RPG* mengandung unsur-unsur seperti berikut:

- a. Tokoh Utama
- b. Tokoh Pendamping
- c. Antagonis

2. Battle System

- a. *Wait-and-see battle*

RPG yang menggunakan sistem ini disebut juga *old-school RPG*, karena memang sistem ini dulu sering digunakan dan pertama kali muncul pada sistem, *player* memberi perintah pada setiap *hero* pada posisi masing-masing. Setelah selesai, *player* tinggal *wait and see*. Serangan

dilakukan bergiliran antara *hero* dan musuh. Periode ini dinamakan satu ronde.

b. *Real-time battle*

Pada *RPG* ini player langsung berhadapan dengan musuh. *Player* tidak memilih berbagai macam perintah pada *heronya*, namun langsung menjalankan *hero* untuk bertarung. Jadi, tidak ada yang namanya perintah *Attack, Defense, Magic, Item*, dan sebagainya saat bertarung.

3. *Menu System*

Menu System Berisi petunjuk dan beberapa manual yang ada dalam *RPG* tersebut. Menu ini sangat membantu pemain dalam memahami dan mengkostumisasi karakternya sehingga membuat sang karakter sesuai dengan keinginan sang pemain.

4. *Status Effect*

Berikut status-status yang biasanya muncul pada game *RPG* yaitu:

- a. *Silence Status* ini menyebabkan karakter pemain yang bersangkutan tidak bisa mengeluarkan kemampuannya sampai efek dari status ini menghilang.
- b. *Confuse Status* ini cukup merugikan karakter pemain. Karakter yang terkena ini tidak bisa membedakan kawan atau lawan, sehingga semua akan dilawan, tidak terkecuali kawan sendiri.
- c. *Darkness* Ini membuat akurasi serangan menjadi berkurang, sehingga serangan biasanya meleset.

- d. *Sleep* Salah satu status yang menjengkelkan, seseorang yang terkena mantra ini akan tertidur sampai beberapa saat.

2.2.3 Kategori *Game RPG*

1. *Fantasy*

Kategori ini bersetting rata-rata di dunia pertengahan Eropa dan menggunakan sihir, serta agama yang berbeda dengan dunia nyata.

Contoh: *Final Fantasy* Dan *Lord Of The Ring*.

2. *Science Fiction*

Kategori Ini terbalik dari fantasi *RPG*, setingan justru ada di zaman yang jauh lebih maju dari zaman sekarang. Sihir diganti dengan istilah semacam Telekinesis atau Psy. Contoh: *Star Wars* dan *Enter the matrix*.

3. *Historical RPG*

Kategori ini lebih menekankan aspek sejarah, walaupun sering tertukar dengan *Fantasy RPG*. Yang membedakan, *RPG* ini mengambil setting di dunia nyata, namun di masa lalu. Contoh: *Age of Empire*.

4. Horror

Mungkin *RPG* bergenre ini agak jarang, namun yang jelas ada dua versi yaitu manusia biasa melawan makhluk supernatural atau sebaliknya. Contoh: *Resident Evil* dan *Kult*.

5. *Funny RPG*

RPG bergenre ini mengandalkan unsur asyiknya bermain tanpa memerlukan cerita yang berat dan kostumisasi karakter yang rumit.

Contoh: *Super Mario RPG* dan *Chocobo Dungeon 2*.

6. *Multi Genre*

Membedakan *multi genre* susah sekali, karena *genre* ini tercampur dengan genre lain. Contoh: *Castlevania* (horror + fantasy), dan *Kingdom Hearts* (fantasy + funny).

2.3 *Game RPG Crypto Travel*

Game RPG Crypto Travel merupakan *game RPG* dimana setiap pemain dapat berbagi data permainan melalui jaringan terdesentralisasi. *Game* ini memungkinkan pemain dapat berbagi data tanpa adanya kecurangan. Dengan memanfaatkan teknologi *blockchain*, data pemain seperti misi untuk menebak lokasi dari karakteristik yang disebutkan *NPC* yang telah diselesaikan dapat dicatat pada *blockchain* sebagai bukti bahwa pemain tersebut telah menyelesaikan misi tersebut. Disamping kelebihan tersebut terdapat juga kekurangan pada permainan dengan menggunakan jaringan terdesentralisasi seperti pada saat melakukan transaksi pada *blockchain* dibutuhkan sebuah *currency* sebagai *reward* untuk node yang berhasil membuat kode untuk blok.

2.4 *Blockchain*

Blockchain merupakan catatan atau *record* transaksi digital data yang disebut *Block* yang terhubung dan terus berkembang di setiap adanya transaksi dan diamankan dengan teknik kriptografis. Dalam istilah yang paling

sederhana, sekelompok komputer yang tidak dimiliki oleh satu entitas mengelola serangkaian catatan data, data (blok) ini diikat dan diamankan satu sama lain menggunakan prinsip-prinsip kriptografis. Jaringan *blockchain* merujuk pada sistem demokratisasi karena isinya terbuka dan dapat dilihat oleh siapa saja.

Menurut Lawrence (2017) Jenis-jenis *blockchain* yang ada saat ini antara lain adalah: [1] “*Blockchain* public adalah *blockchain* yang terdistribusi secara luas dan bekerja menggunakan native token. *Blockchain* ini bersifat *open source* sehingga setiap orang dapat berkontribusi dalam maintenance *blockchain* tersebut”. [2] “*Blockchain* Permisif adalah *blockchain* yang memberikan syarat bagi pengembang saat mengembangkan sistem di dalam jaringan *blockchain* tersebut. Kode sumber yang disediakan dapat bersifat open atau tidak.” [3] “*Blockchain* privat adalah *blockchain* yang memiliki skala penggunaan yang kecil dan tidak membutuhkan *native token*. *Blockchain* ini menjadi favorit bagi peserta konsorsium yang memiliki anggota yang terpercaya.”

“Ketiga *blockchain* tersebut menggunakan fungsi kriptografi untuk mengizinkan setiap partisipan (*Node*) dalam jaringan tertentu untuk mengelola buku besar (*ledger*) secara aman tanpa melibatkan pihak ketiga sebagai kontrol. Berikut kelebihan (benefit) yang dimiliki *blockchain* yang dapat dimanfaatkan dalam melakukan desain sistem follow my vote”. (Kaleb, 2014):

- *Security*

- *Accuracy*
- *Transparency*
- *Autonomy Anonymity*
- *Forgiveness*
- *Fairness*

Data awal dicatat dalam suatu blok yang berisi timestamp, data/informasi, dan hash awal dan akhir. Hash akhir pada blok akan dijadikan hash awal pada blok selanjutnya.

2.4.1 Sejarah *Blockchain*

Pada tahun 1991 Stuart Haber dan W. Scott pertama kali mengenalkan rangkaian blok yang dilindungi secara kriptografis. Mereka menerapkan suatu sistem agar *timestamp* pada dokumen tidak dapat dirusak atau dimundurkan. Haber dan Stornetta memasukkan *Merkle tree* ke dalam rancangan mereka, dan meningkatkan efisiensinya dengan kemampuannya dalam mengumpulkan beberapa dokumen dalam satu blok.

Pada tahun 2008 seseorang (atau sekelompok orang) yang dikenal dengan Satoshi Nakamoto mengkonseptualisasikan *Blockchain* pertama. Kemudian diimplementasikan tahun berikutnya oleh Nakamoto sebagai komponen inti *bitcoin (bitcoin core)*, di mana *blockchain* difungsikan sebagai buku besar publik untuk semua transaksi yang terjadi dalam jaringan.

2.5 *Ethereum*

Salah satu platform dari *Blockchain* adalah *Ethereum*. *Ethereum* merupakan platform *Blockchain* yang menggunakan *Smart Contracts* untuk dapat menciptakan suatu *Block* data transaksi. *Smart Contract* sendiri merupakan protokol yang memfasilitasi, memverifikasi dan mengeksekusi transaksi untuk dicatat ke kontrak yang nantinya dapat diubah ke potongan kode yang dapat disimpan di komputer.

Ethereum Blockchain juga sudah dimanfaatkan sebagai model untuk aplikasi-aplikasi seperti yang mayoritas ialah aplikasi web, yang digunakan untuk distribusi data *Decentralized*, sistem Voting untuk pemilu, dan yang sedang dikembangkan *Messenger app*. Data-data yang saling berpindah di dalam aplikasi-aplikasi yang menggunakan *Blockchain* sebagai model, tentunya berpindah dengan cara menunggangi transaksi *ETH (Cryptocurrency)*. Setiap data yang berpindah mempunyai Batasan seperti *parameter Gas Price*, *Gas Limit*, dan *Difficulty* untuk transaksi berisi data yang dikirim maupun diterima.

Menyimpan data ke Block dari *Chain Ethereum* membutuhkan mata uang digital *Ethereum*, yang harus dibeli dengan uang asli, untuk itu salah satu alternatif yang dapat diterapkan yaitu menggunakan *server Blockchain Ethereum Ropsten Network*, dimana *Ether* diberikan secara gratis dengan tujuan pengembangan aplikasi.

2.5.1 Proof of Work

Proof of work adalah protokol yang memiliki tujuan utama mencegah serangan *cyber* seperti serangan *distributed denial-of-service (DDoS)*, yang bertujuan menghabiskan tenaga sumber daya sistem komputer dengan mengirim beberapa permintaan palsu. Konsep *Proof of work*, sudah ada bahkan sebelum *bitcoin*, tapi Satoshi Nakamoto menerapkan teknik ini pada mata uang digital miliknya yang merevolusi cara transaksi tradisional.

Ide *PoW* awalnya dipublikasikan oleh Cynthia Dwork dan Moni Naor di tahun 1993, namun istilah *Proof-of-Work* diciptakan oleh Markus Jakobsson dan Ari Juels dalam sebuah dokumen yang diterbitkan pada tahun 1999. Namun, dengan memperhatikan tanggal dibuatnya, *POW* mungkin adalah ide terbesar di balik *white paper Bitcoin Nakamoto*.

2.5.2 Proof of Stake

Proof of Stake adalah cara lain untuk memvalidasi transaksi berdasarkan konsensus terdistribusi, serta untuk mencapai konsensus terdistribusi. *PoS* masih merupakan algoritma, dan tujuannya sama dengan *proof-of-work*, namun proses untuk mencapai tujuan sangat berbeda. Gagasan *proof-of-work* pertama kali diusulkan pada forum *bitcointalk* pada tahun 2011, namun mata uang digital pertama yang menggunakan metode ini adalah *Peercoin* pada tahun 2012, bersamaan dengan *ShadowCash*, *Nxt*, *BlackCoin*, *NuShares/NuBits*, *Qora*, dan *Nav Coin*.

Berbeda dengan *proof-of-Work*, dimana algoritma memberi imbalan kepada penambang yang memecahkan persamaan matematika dengan tujuan memvalidasi transaksi dan membuat blok baru, dengan *proof-of-stake*, pencipta blok baru dipilih dengan cara deterministik, tergantung pada kekayaan, atau didefinisikan juga sebagai taruhan dengan kata lain tidak ada imbalan blok. Selain itu, semua mata uang digital dibuat sebelumnya di awal dan jumlahnya tidak pernah berubah. Ini artinya, dalam sistem *PoS*, tidak ada imbalan blok. Sehingga, para penambang mengambil biaya transaksi. Inilah sebabnya, pada kenyataannya, dalam sistem *PoS* ini, penambang lebih disebut sebagai pemalsu.

2.5.3 Smart Contract

Smart Contract memungkinkan setiap orang menerbitkan *token* yang bisa digunakan untuk penggalangan dana, penawaran saham, dan bernilai tukar. *Smart contract* pertama kali diciptakan oleh Nick Szabo, seorang ilmuwan komputer tahun 1994. Itu sebabnya salah satu unit akun yang terdapat di *Ethereum* disebut Szabo. Nilai Szabo setara dengan 0,000001 ETH. *Smart contract* terdiri dari transaksi yang dipicu oleh suatu peristiwa, seperti transaksi atau jika panjang blok tertentu sudah tercapai. Saat ini terdapat dua jenis *Smart Contract*, yaitu Deterministik dan Non-Deterministik. Keduanya ditentukan oleh ketersediaan kondisi yang diperlukan untuk memicu kejadian dalam smart contract. Penjelasannya sebagai berikut:

1. *Smart contract* Deterministik mendapatkan semua informasi dari blockchain yang dioperasikannya. Informasi ini bisa saja berupa transaksi tertentu, blok-tinggi, pelaksanaan kontrak lain, atau selama informasi bisa ditemukan di *blockchain*. Contoh yang paling umum dalam penggunaannya adalah token kripto, lotere, kepemilikan saham.

2. *Smart Contract* Non-Deterministic sangat membutuhkan informasi yang bersifat eksternal ke *blockchain*. Artinya ada campur tangan manusia dan faktor keberuntungan yang tidak mungkin dikerjakan komputer. Informasi bisa saja berasal dari hasil pertandingan olah raga, laporan cuaca, dan hasil pemilihan.

2.5.4 Address

Wallet secara umum merupakan sebuah dompet digital yang bisa digunakan untuk pembayaran atau bertransaksi dalam dunia maya. Akan tetapi *wallet* juga digunakan sebagai jembatan yang menghubungkan pengguna ke jaringan terdesentralisasi. Dan memungkinkan untuk menjalankan aplikasi *Ethereum* yang terdesentralisasi.

2.5.4.1 Infura

Merupakan *Ethereum* yang di host supaya pengguna dapat menjalankan aplikasi tanpa membutuhkan node dalam jaringan ethereum. *Infura* berinteraksi langsung dengan *Ethereum Blockchain* dan menjalankan node sesuai kepentingan pengguna.

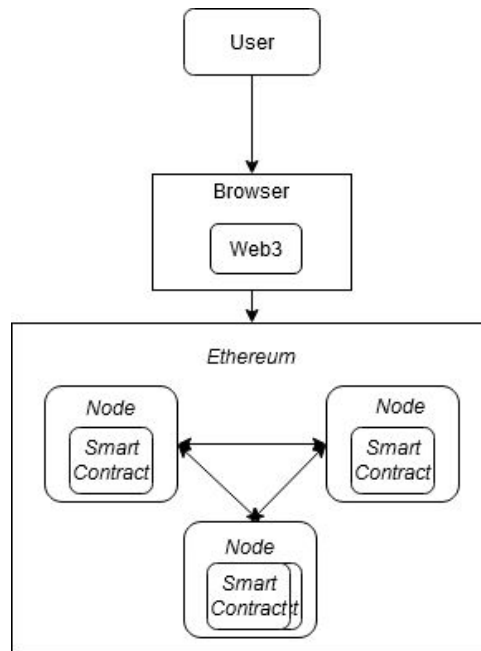
Infura menyediakan alat dan infrastruktur yang memudahkan pengembang dalam membangun aplikasi *blockchain* mereka dari pengujian hingga penerapan berskala dengan akses sederhana dan andal ke *Ethereum* dan *IPFS*.

2.5.4.2 Metamask

Merupakan sebuah jembatan penghubung antara pengguna dengan *node ethereum blockchain*. Pengguna dapat menjalankan aplikasi yang terdesentralisasi atau *dapp* tanpa harus menjalankan jaringan *ethereum* sepenuhnya.

2.6 Web3

Merupakan kumpulan *library* dengan pemrograman bahasa pemrograman *Javascript*. Digunakan untuk menghubungkan dengan jaringan lokal maupun remote pada jaringan *Ethereum* menggunakan koneksi *HTTP* dan *IPC*. *library javascript web3* terhubung dengan *node ethereum* untuk mengakses akun pengguna, mengirim transaksi, mengakses *smart contract* dll.



Gambar 2.3 Arsitektur *Dapp*(*Decentralized App*)

Seperti yang dijelaskan pada **gambar 2.3** dijelaskan mengenai arsitektur sebuah aplikasi terdesentralisasi dimana *user* yang akan mengakses *ethereum blockchain* melalui browser menggunakan *library web3* sebagai *front end* untuk dapat terhubung ke jaringan *ethereum*.

2.7 Penelitian terkait

Pada dasarnya penerapan jaringan desentralisasi dalam game multiplayer ataupun penerapan blockchain dalam keamanan jaringan desentralisasi masih sedikit dilakukan, karena sebagian besar teknologi yang digunakan dalam permainan multiplayer saat ini menggunakan centralized network, dimana setiap pemain harus terhubung ke server pusat melalui jaringan internet ataupun jaringan local dan semua transaksi data antar pemain diatur oleh satu

server. Hal ini mengakibatkan rawannya kemacetan pada sisi server dan berdampak pada skalabilitas server.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Marcos Rattes Crippa, dkk pada tahun 2007 dalam jurnalnya yang berjudul Peer-to-peer support for instance-based massively multiplayer games melakukan suatu pendekatan pada permainan MMOGs (Massively Multiplayer Online Games) yang umumnya menggunakan jaringan server side kemudian jumlah pemain pada permainan ini yang sangat banyak dan tentunya dapat berakibat pada skalabilitas server. Untuk itu dikembangkanlah permainan multiplayer menggunakan jaringan peer to peer. Dengan mentransfer proses simulasi ke dalam suatu grup jaringan peer to peer untuk mendapatkan keamanan dan skalabilitas pada server yang lebih baik.

Selanjutnya pada tahun 2015, Fabio Reis Cecin, dalam penelitiannya yang berjudul Peer-to-peer and cheat-resistant support for massively multiplayer online games. Mengembangkan sebuah skema penggabungan jaringan client-server dan peer-to-peer pada permainan MMOGs. Jaringan terdesentralisasi digunakan dalam sebuah sesi pada skala kecil dalam permainan yang terdapat terhindar dari kecurangan.

Pada tahun 2018, dalam jurnal yang berjudul Decentralized Applications: The Blockchain-Empowered Software System oleh Wei Cai, dkk melakukan penelitian tentang aplikasi pada Decentralized Network.

Masih dalam implementasi blockchain kali ini penelitian yang dilakukan oleh Dwi Fitra tahun 2019, yang berjudul Perancangan dan Implementasi Teknologi Blockchain pada Sistem Pencatatan Hasil Pemilu Berdasarkan Formulir C1 Pemindaian KPU. penelitian ini sudah bisa memberikan hasil sesuai yang dibutuhkan. Namun penelitian ini masih menggunakan sampel dari beberapa daerah di indonesia dan belum dilakukan pengujian dalam skala besar sehingga belum mendekati kondisi sesungguhnya.

BAB III

ANALISIS DAN RANCANGAN

3.1 Analisis dan Perancangan *Game*

Penelitian ini akan membangun permainan dengan *genre Role Play Game* dimainkan secara *single player* dan dapat berbagi data poin dengan pemain lain melalui jaringan *Ethereum Blockchain*. Pemain akan menjalankan karakter utama sedangkan karakter lainnya yang merupakan sebuah NPC dijalankan oleh komputer secara otomatis. Objek penelitian dalam permainan ini adalah pencatatan data karakteristik daerah dan *poin* pemain menggunakan *Blockchain*. Grafis yang digunakan adalah grafis 2 Dimensi (2D) dan grafis Kartun yang dibangun berbasis *PC Desktop* dengan bahasa pemrograman Javascript dan Solidity.

3.1.1 Keterangan Umum *Game*

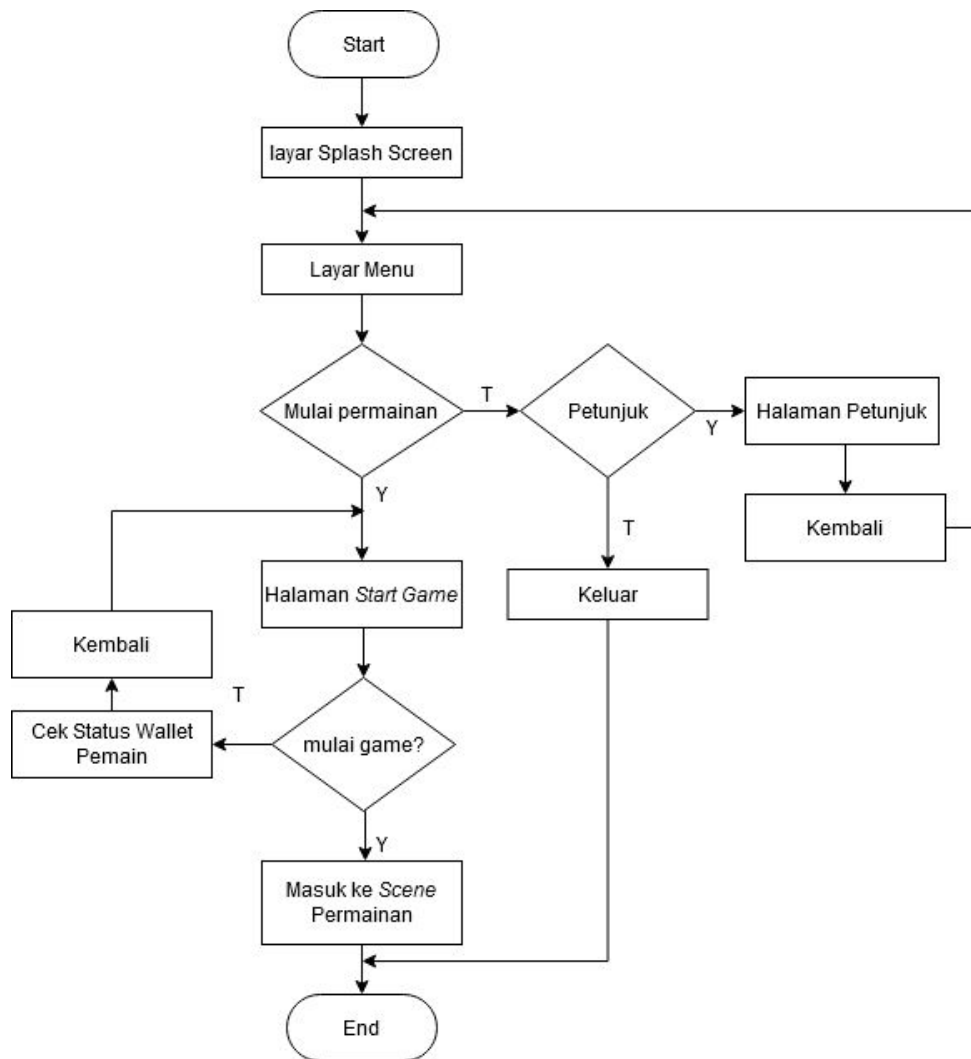
Genre game ini adalah *Role Play Game*. Hanya Terdapat satu scene pada game ini. Dalam game ini pemain harus mencari wisatawan dan mengantarkan wisatawan. Wisatawan yang ditemui akan memberikan sebuah karakteristik tertentu tentang lokasi yang ingin dituju. jika pemain dapat mengantar wisatawan ke tempat yang benar, maka pemain akan mendapatkan poin. Sebaliknya, jika pemain mengantar wisatawan ke tempat yang salah, maka pemain akan mendapat pengurangan poin.

3.1.2 Penampilan Umum *Game*

Grafis 2 dimensi digunakan untuk membangun game ini serta objek yang ada pada *game* ini seperti *background*, karakter, dan juga *map*. dibangun dengan objek 2 Dimensi. *game* ini berlatar pada sebuah map disuatu pulau. Karakter dalam *game* terdiri dari dua karakter yaitu karakter utama dan *Non Player Character (NPC)*

3.1.2.1 Perancangan Alur *Game*

Game ini memiliki alur yang dijelaskan dengan menggunakan flowchart. Seperti pada **gambar 3.1**



Gambar 3.1 Flowchart permainan

Berdasarkan *flowchart* diatas, dijelaskan mengenai keseluruhan alur yang akan dimainkan pada *game* ini. Pada saat *game* ini dimainkan, maka tampilan awal adalah *splash screen* yang menampilkan gambar dengan background sesuai dengan judul penelitian. Setelah muncul *splash screen*, maka pemain akan masuk ke halaman utama yang terdapat navigasi untuk masuk ke halaman permainan, petunjuk ataupun keluar permainan. Halaman petunjuk berisi tentang petunjuk cara memainkan permainan, sedangkan halaman Main

mengarah ke halaman untuk memulai permainan. Di halaman ini terdapat menu untuk memulai permainan untuk langsung menuju scene permainan dan menu status *wallet* pemain. Pada menu status wallet pemain akan ditampilkan data berupa address dan poin pemain yang telah tersimpan pada *blockchain*.

3.1.3 Deskripsi karakter

Berikut karakter yang dibangun pada game ini, yaitu:

1. Karakter Utama

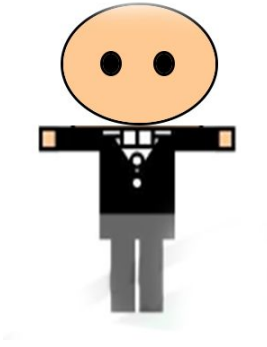
Karakter ini diperankan sebagai seorang pengusaha yang membesarkan bisnisnya dengan mengantar wisatawan ke tempat yang diinginkan. misi tersebut diselesaikan dengan mencari wisatawan dan mengantar wisatawan ke tempat yang benar untuk mendapatkan poin.



Gambar 3.2 desain karakter utama

2. NPC

Karakter ini berupa wisatawan yang membutuhkan *guide* untuk berwisata. Karakter utama akan mendapatkan poin dari *NPC*. *NPC* akan memberikan deskripsi tentang karakteristik tempat wisata yang ingin dituju.



Gambar 3.3 desain NPC

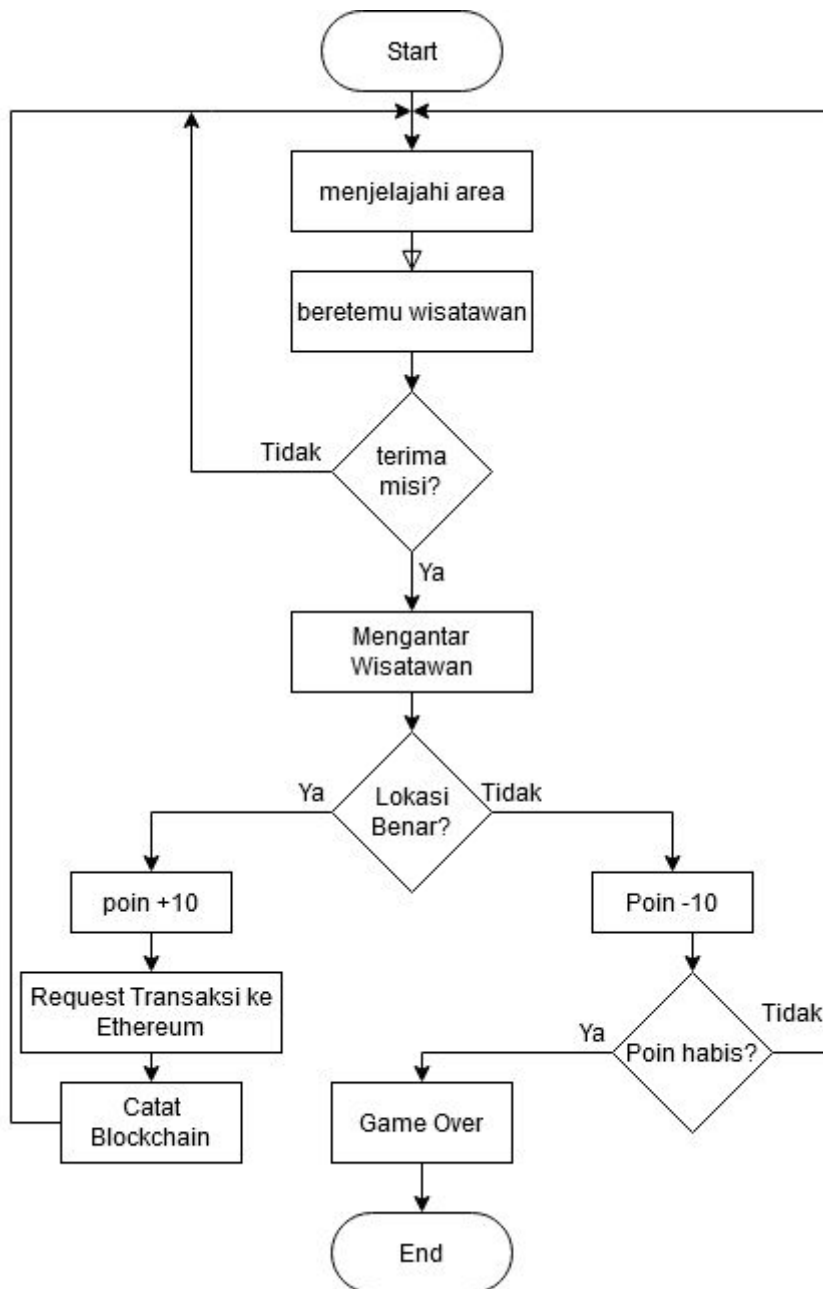
3.2 Gameplay

- Menu : Main, Petunjuk, Keluar.
- Area permainan : terdapat di sebuah pulau yang mempunyai banyak tempat wisata.
- *Game Over* : Pemain dinyatakan *Game Over* ketika pemain tidak memiliki atau kehabisan poin akibat salah mengantarkan wisatawan ke tempat tujuan
- *Game Win* : pemain yang berhasil mengantarkan wisatawan ke tempat yang tepat.

3.3 Skenario Game

Proses skenario *game* digambarkan pada *flowchart* seperti pada **gambar**

3.4. Gambar tersebut menggambarkan pemain mencari wisatawan yang jika telah menemukan wisatawan, maka akan ditampilkan petunjuk yang akan mengarahkan pemain kemana harus melangkah selanjutnya. Pemain harus bisa mengantarkan wisatawan ke tempat yang tepat untuk mendapatkan poin. Dan jika pemain salah maka poin pemain akan berkurang.



Gambar 3.4 Diagram alur *game*





3.3.1 *Storyline*

Cerita dimulai ketika karakter utama berpetualang untuk menemukan tempat wisata dengan satu kendaraan yang dimiliki. Setelah mengeksplorasi

tempat wisata, karakter utama akan bertemu wisatawan. karakter utama akan menjadi pemandu wisata sesuai dengan keinginan wisatawan.

Pemain utama dalam mencari tujuan wisatawan akan diberikan petunjuk tentang karakteristik sebuah tempat yang ingin dituju oleh wisatawan, dengan mengantar wisatawan ke tempat yang benar, pemain utama akan mendapatkan poin. Terdapat berbagai macam karakteristik lokasi yang akan tampil dari *NPC* sesuai dengan daerah-daerah yang ada di Indonesia. Dengan karakteristik tersebut pemain yang akan menebak dimana lokasi pada *map* yang sesuai dengan karakteristik tersebut. Pada **Tabel 3.1** terdapat rincian karakteristik lokasi pemain.

Tabel 3.1 Rincian karakteristik lokasi

Karakteristik lokasi	lokasi	gambar
Sebuah candi di daerah jogja yang merupakan salah satu keajaiban dunia	Borobudur	
Tempat atau monumen yang terletak di pusat ibukota	Monas	
Tempat wisata yang merupakan peninggalan kerajaan hindu yang tidak jauh dari kota yogyakarta	prambanan	
Wisata gunung yang pendakiannya tidak memerlukan perjalanan kaki yang jauh	Bromo	

3.3.2 Storyboard

Berikut rancangan *Storyboard Game*



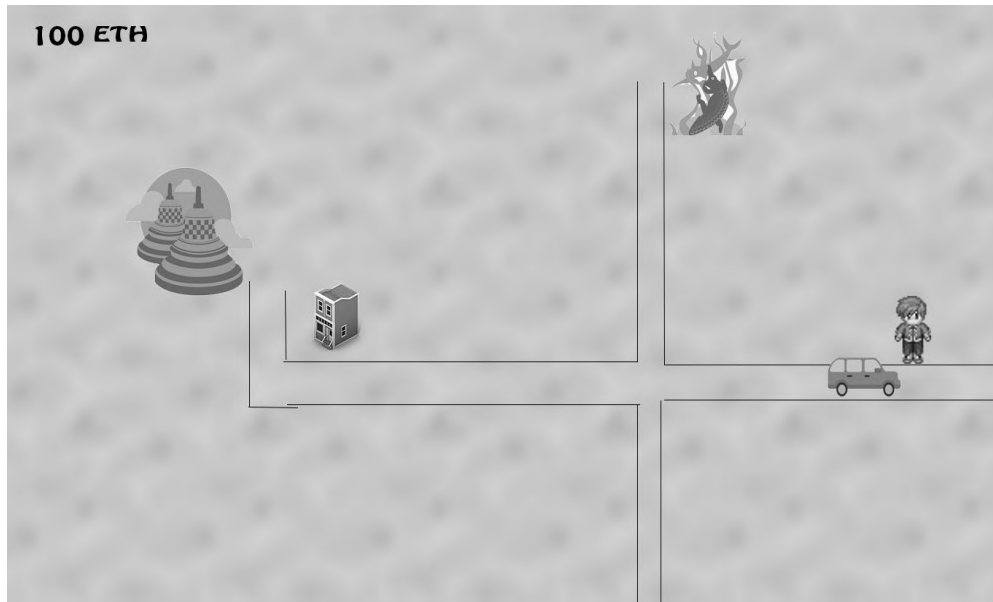
Gambar 3.5 Tampilan Splash Screen

Pada scene pertama akan ditampilkan *splash screen* judul permainan yang akan tampil selama 5 detik.



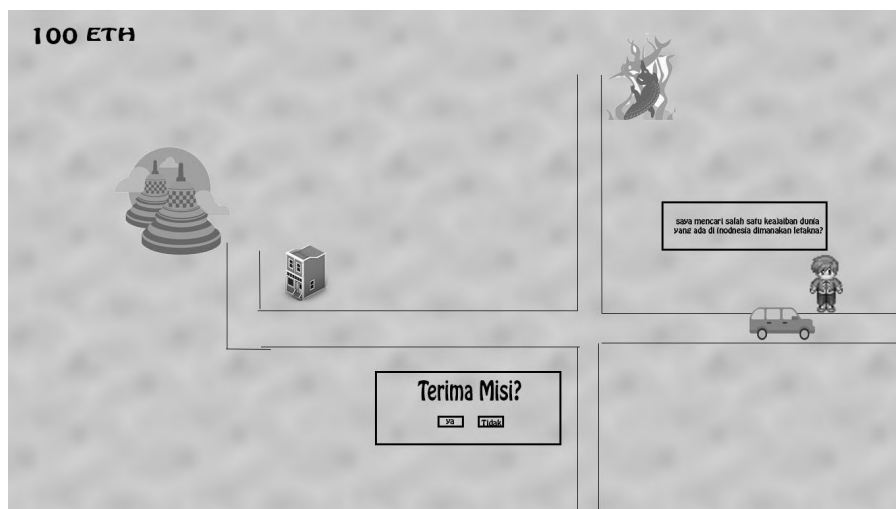
Gambar 3.6 Tampilan halaman awal permainan

Awal permainan akan ditampilkan beberapa tombol seperti tombol keluar untuk keluar dari permainan, tombol petunjuk untuk masuk ke halaman petunjuk, dan tombol main untuk memulai permainan.



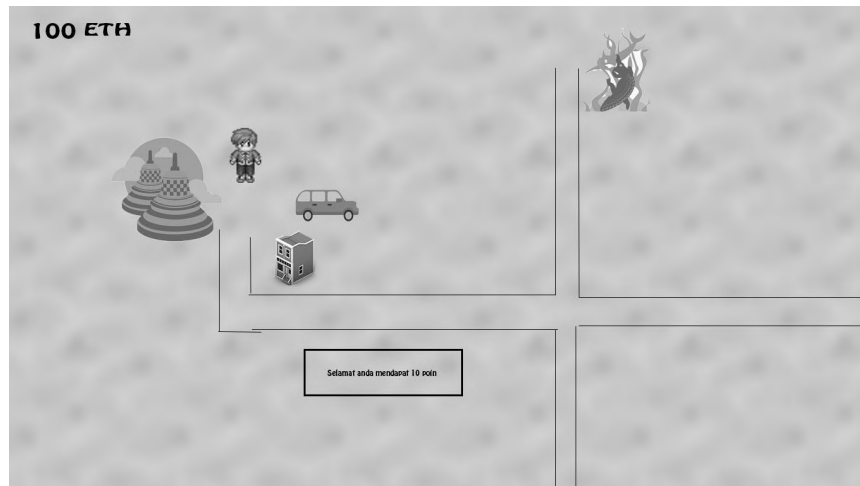
Gambar 3.7 Tampilan karakter utama mencari wisatawan

Karakter utama menjelajah area map untuk mencari wisatawan dan lokasi wisata. Wisatawan akan di *spawn* di tempat yang acak pada *map*.



Gambar 3.8 Tampilan karakter utama menerima misi

Pemain utama yang menemukan wisatawan akan menerima konfirmasi untuk menerima misi. Seperti pada **Gambar 3.8** wisatawan akan memberikan karakteristik lokasi yang ingin dituju. Kemudian pemain utama akan mengantarkan ke tempat yang diinginkan oleh wisatawan.



Gambar 3.9 Tampilan karakter utama mengantarkan wisatawan ke tempat yang benar

Ketika pemain dapat mengantarkan wisatawan ke tempat yang sesuai dengan permintaan wisatawan, maka pemain akan menerima poin. Kemudian pemain akan mencari wisatawan lain untuk menambah poin.

3.3.3 Cara Memainkan *Game*

Memainkan permainan ini dilakukan dengan cukup mudah. Pemain mengoperasikan permainan dengan Keyboard. adapun beberapa tombol yang digunakan pada game ini. adalah sebagai berikut :

Panah: Pergerakan pemain.

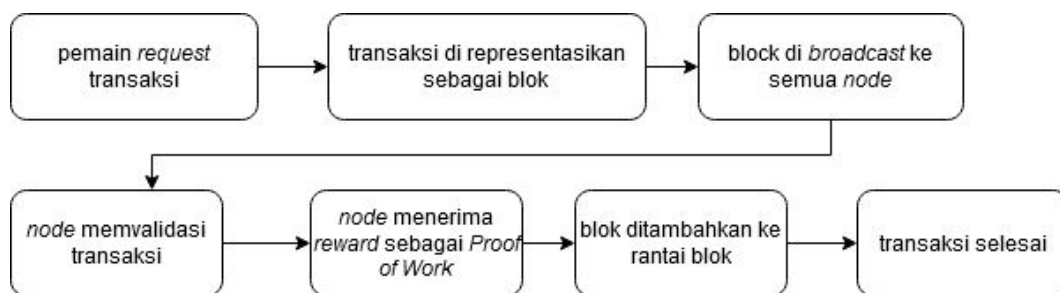
Esc: Tombol batal.

Enter: Tombol eksekusi dan bicara.

F11: Tombol pause.

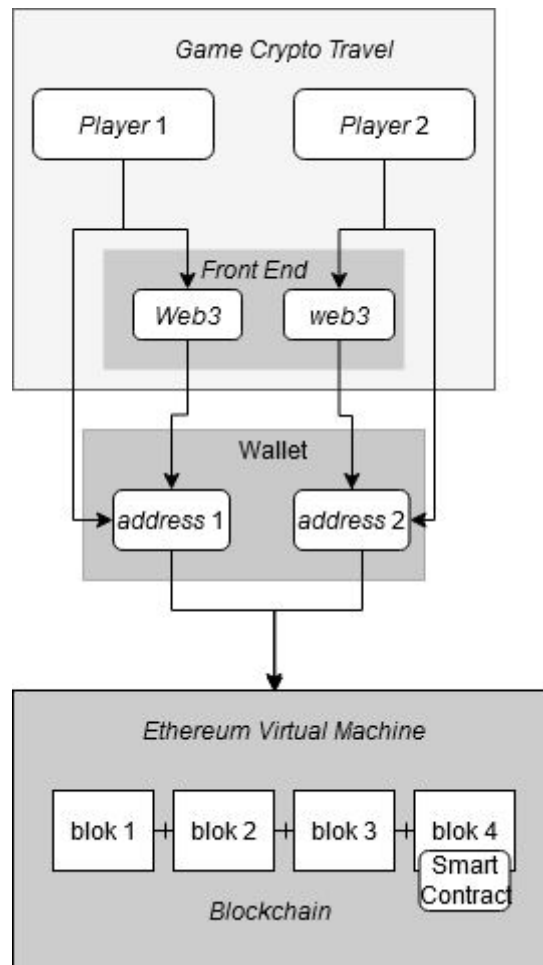
3.4 Perancangan Sistem

Pada permainan ini, *Blockchain* digunakan untuk mencatat data karakteristik lokasi daerah dan poin antar *user*. Karakter pemain akan mengantar *NPC* ke tempat yang sesuai dengan karakteristik lokasi yang sesuai permintaan *NPC*. karakteristik lokasi dan pemain akan dicatat pada *blockchain*.



Gambar 3.10 proses transaksi *blockchain*

Blockchain akan tercatat ketika pemain berhasil mengantar wisatawan ke tempat yang tepat. Pencatatan data pada *blockchain* atau disebut juga dengan request transaksi pada *blockchain*. Pada **gambar 3.10** dijelaskan tentang proses transaksi pada *blockchain*. Ketika transaksi dilakukan, data berupa karakteristik lokasi dan poin akan direpresentasikan sebagai blok. Kemudian blok tersebut akan di *broadcast* ke semua *node* dalam jaringan *ethereum*. *Node* dalam *ethereum* akan memvalidasi transaksi dan akan menerima reward sebagai *Proof of Work*. blok kemudian ditambahkan ke rantai blok dan transaksi selesai.



Gambar 3.11 arsitektur pencatatan data pada *Ethereum Blockchain*

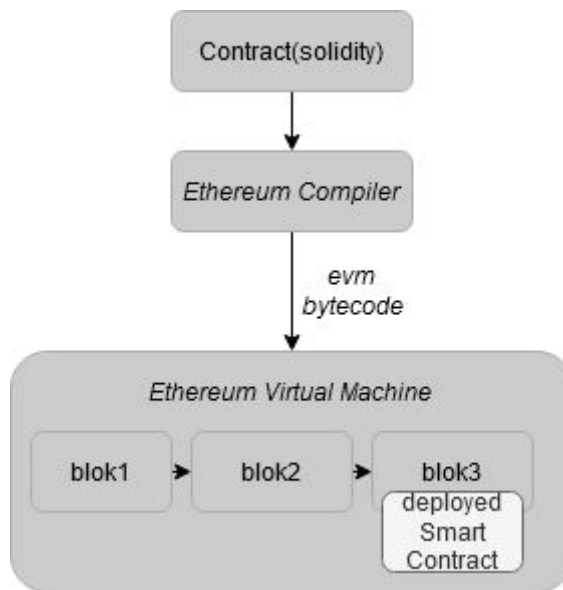
Secara umum arsitektur pada permainan ini ditujukan pada **gambar 3.11** Dalam game Crypto Travel, pemain melakukan *request* transaksi melalui sebuah *API* yang disediakan oleh *Web3*. *Web3* sebagai *Front End* menghubungkan *player* dengan jaringan *Ethereum* dengan mengakses *wallet* pemain. *Wallet* pemain digunakan sebagai *address* untuk membuat blok dalam jaringan *ethereum*. Dalam jaringan *ethereum*, terdapat *smart contract* yang berisi data yang akan ter *deploy* menjadi blok dalam *blockchain*. Untuk itu pemain harus memiliki *Wallet / Address* yang digunakan sebagai akun untuk

dapat mencatat data pada *blockchain* yang terdapat pada *Ethereum Virtual Machine*. *Address* selanjutnya akan diproses pada *smart contract* dan status pemain seperti poin dan karakteristik lokasi akan di inisialisasikan untuk dicatat pada blok data.

3.4.1 *Ethereum Virtual Machine*

Ethereum merupakan sebuah platform yang akan digunakan sebagai jaringan *Blockchain*. Dalam jaringan *Ethereum*, setiap transaksi menggunakan *Ether* dalam pencatatan setiap transaksi. Terdapat beberapa jaringan pada *Ethereum*, namun pada penelitian ini akan menggunakan jaringan *Ethereum Ropsten Network* dimana pada jaringan ini dikhususkan untuk pengembangan aplikasi sehingga tidak membutuhkan *CryptoCurrency* untuk membuat blok data.

Ethereum Virtual Machine merupakan tempat dimana *smart contract* diproses menjadi blok. *Contract* dibuat dengan bahasa pemrograman *Solidity* dan di *compile* oleh *Ethereum Compiler* menjadi *Evm Bytecode* untuk di *deploy* pada rantai blok. **gambar 3.12** menggambarkan arsitektur dalam *Ethereum Virtual Machine*



Gambar 3.12 Arsitektur *Ethereum Virtual Machine*

3.4.2 Pemrosesan *Smart Contract*

Untuk dapat menyimpan variabel atau data pemain ke dalam jaringan *Blockchain*, dibutuhkan *Smart Contract* yang dibuat dengan bahasa pemrograman *Solidity*. Dalam *Smart Contract* akan dideklarasikan sebuah kontrak yang akan disimpan dalam *blockchain* seperti *address*, karakteristik lokasi dan poin.

3.4.3 Pemrosesan *Wallet/Address*

Dalam jaringan yang terdesentralisasi, dibutuhkan salinan penuh dari blok data yang ada pada jaringan untuk dapat mengakses aplikasi yang menggunakan *blockchain*, akan tetapi, hal tersebut akan menghabiskan penyimpanan pada *harddisk*. adapun solusi yang bisa digunakan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menggunakan *server blockchain* yang dihosting. Dengan menggunakan *metamask/infura*, cukup dengan mendaftar

maka akan mendapat *address* yang bisa digunakan Untuk berbagi data atau bermain *multiplayer* pada *game*. Hal ini juga dibutuhkan sebagai identitas masing-masing pemain yang akan dicatat dalam jaringan *blockchain*.

Penelitian ini menggunakan dua alamat *wallet* yang berguna untuk berbagi data dan skor masing-masing pemain. Pada **Tabel 3.2** merupakan rincian alamat atau *address wallet* dari masing-masing pemain.

Tabel 3.2 Tabel Rincian alamat *wallet user*

<i>user</i>	<i>address</i>
<i>Player 1</i>	0xCeE3aB8f385796dfD46Ad5D934 4b3G594851fdd4
<i>Player 2</i>	0xCeE3aB8f385796dfD46Ad5D934 4b3E594851eff0

3.5 Rancangan pengujian

Pengujian dalam penelitian ini akan dilakukan oleh user melalui *node address* masing-masing pada jaringan *ethereum*. Sedangkan metode yang akan digunakan adalah metode *blackbox*. Teknik pengujian *blackbox* merupakan teknik pengujian yang dilakukan terhadap keseluruhan sistem dengan tujuan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Dengan menggunakan pengujian dengan metode *blackbox* testing dapat dilakukan pengamatan hasil melalui data uji dan pemeriksaan fungsional dari perangkat lunak. Adapun hal-hal yang akan diujikan menggunakan metode *blackbox* ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Rencana pengujian data *sharing* menggunakan *blockchain ethereum* pada *game Crypto Travel*

<i>Requirement</i> yang diuji	Butir yang diuji
Login	Melakukan login sesuai dengan <i>address node ethereum</i>
<i>Game score</i>	Pemain mendapat poin sesuai <i>rule</i> dalam <i>game</i>
<i>Transaction Trigger</i>	Membuat <i>request</i> transaksi ketika pemain mendapat poin
Data karakteristik lokasi	Menambah data karakteristik lokasi ke dalam blok data
Data poin	Menambah data poin ke dalam blok data

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

Langkah selanjutnya adalah implementasi sistem terhadap *game* yang dibuat. Bertujuan untuk memastikan *game* sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai dengan melakukan uji coba pada *game* yang telah dibangun.

4.1.1 Perangkat yang Digunakan Uji Coba

Berikut adalah tabel Perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini

Tabel 4.1 Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Keterangan
1	Processor	Intel Core I5 3,0 GHz
2	RAM	8 GB
3	VGA	Geforce GTX 550Ti
4	HDD	500 GB

4.1.2 kebutuhan perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan perangkat lunak dari game ini sebagai berikut

Tabel 4.2 Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Sistem Operasi	Windows 10 64 Bit
2	Game Engine	PixiJS(RPG Maker MV)
3	Desain 2D	Adobe Photoshop CS6
4	Script Writer	Visual Studio Code

5	Smart Contract IDE	Remix Ethereum
---	--------------------	----------------

4.2 Implementasi *Blockchain* pada *Game*

Pada penelitian ini, implementasi *Blockchain* diterapkan untuk mencatat poin, data karakteristik, lokasi dan nama pemain pada *game*. Dengan memanfaatkan *Blockchain*, pemain dapat berbagi data berupa poin, data karakteristik wilayah, lokasi, dan nama pemain pada *ethereum* dimana masing-masing pemain memiliki catatan pemain lainnya yang berada pada satu kontrak *blockchain*.

4.2.1 *Ethereum Blockchain* sebagai *Media Data Sharing*

Pada bagian ini akan membahas tentang penerapan *Blockchain* pada *game*. *Blockchain* bekerja pada saat pemain menyelesaikan sebuah *Quest* mengantar penumpang ke tempat yang diinginkan. Penumpang akan memberikan Karakteristik wilayah yang ingin dikunjungi. Selanjutnya pemain harus mengantarkan penumpang ke tempat yang sesuai dengan karakteristik yang disebutkan oleh penumpang. pemain akan mendapatkan poin Jika pemain mengantarkan penumpang ke tempat yang tepat dan akan mendapatkan pengurangan poin jika mengantarkan penumpang ke tempat yang salah. Setelah mengantarkan penumpang, maka otomatis akan dicatat ke *blockchain* data berupa poin, karakteristik, lokasi dan pemain. Kontrak *blockchain* pada *game* ini akan diimplementasikan menggunakan bahasa *solidity* sebagai bahasa pemrograman untuk membuat *smart contract* dan *JavaScript* sebagai bahasa

pemrograman untuk membuat *game* dan menghubungkannya ke *smart contract* dengan *source code* sebagai berikut

Tabel 4.3 *Source code smart contract*

No	Method / Fungsi	Keterangan
1	<pre>function setUser(address _address, uint _poin, bytes16 _name, bytes16 _karakteristik, bytes16 _lokasi) onlyOwner public { var user = users[_address]; user.poin = _poin; user.name = _name; user.karakteristik = _karakteristik; user.lokasi = _lokasi userAccts.push(_address) -1; userInfo(_name, _karakteristik, _lokasi, _poin); }</pre>	Method yang digunakan untuk set data yang akan dicatat pada blockchain
2	<pre>function getUsers() view public returns(address[]) { return userAccts; }</pre>	Method yang digunakan untuk get alamat pengguna blockchain
3	<pre>function getUser(address _address) view public returns (uint, bytes16, bytes16, bytes16) { return (users[_address].poin, users[_address].name, users[_address].karakteristik, users[_address].lokasi); }</pre>	Method yang digunakan untuk get data yang dicatat pada blockchain dengan parameter alamat pengguna

Tabel 4.4 *source code plugin game penghubung ke smart contract*

No	Method / Fungsi	Keterangan
1	<pre>var kontrak = web3.eth.contract([{"constant ":true,"inputs":[],"name":"ge tUsers","outputs":[{"name":""," ","type":"address[]"}],"payabl e":false,"stateMutability":"v iew","type":"function"}, {"con</pre>	ABI kontrak yang digunakan untuk membuat interaksi antara program javascript dengan smart kontrak dalam ekosistem ethereum

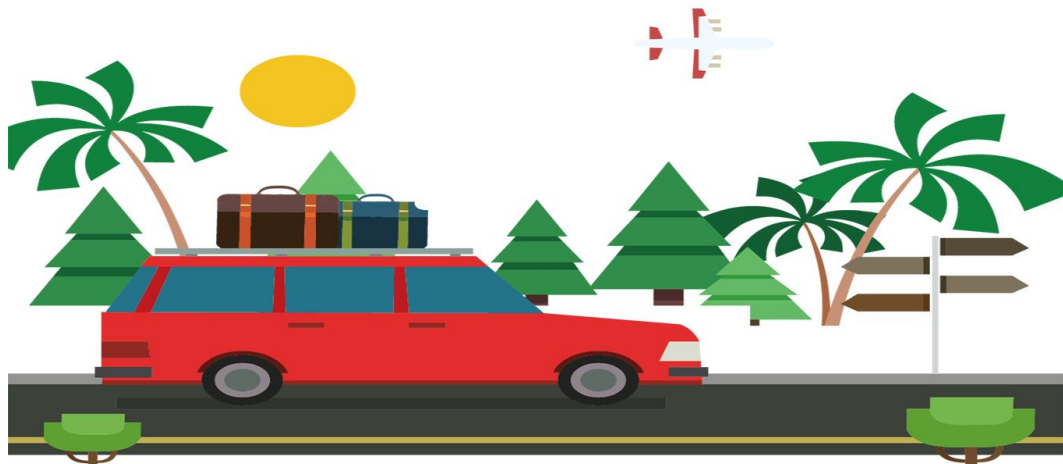
	<pre> stant":true,"inputs":[{"name": "":,"type":"uint256"}],"name": "userAccts","outputs":[{"nam e":"","type":"address"},"pay able":false,"stateMutability" :"view","type":"function"},{ constant":true,"inputs":[{"na me":"_address","type":"addres s"}],"name":"getUser","output s":[{"name":"","type":"uint25 6"}],"payable":false,"stateMu tability":"view","type":"func tion"},{"constant":false,"inp uts":[{"name":"_address","typ e":"address"},{"name":"_poin ","type":"uint256"}],"name":"s etUser","outputs":[],"payable ":false,"stateMutability":"no npayable","type":"function"}, {"constant":true,"inputs":[], "name":"countUsers","outputs" :[{"name":"","type":"uint256" }], "payable":false,"stateMuta bility":"view","type":"functi on"}, {"anonymous":false,"inpu ts":[{"indexed":false,"name": "poin","type":"uint256"}],"na me":"userInfo","type":"event" }]); </pre>	
2	<pre> var Contrace = kontrak.at('0x39697655ab70e56 89ee233b4b8b7bc2f35ee9440'); </pre>	Inisialisasi alamat kontrak yang akan di <i>deploy</i> pada blockchain
3	<pre> Contrace.setUser(web3.eth.defa ultAccount, poin, (err, res) => { if (err) { console.log("fail"); } }); </pre>	Set data yang akan dicatat pada Blockchain
4	<pre> window.ethereum.enable(); </pre>	Mengaktifkan Ethereum pada browser atau memanggil extension metamask pada browser supaya bisa terhubung ke blockchain
5	<pre> var poin = \$gameVariables.value(1); var karakteristik = \$gameVariables.value(2); </pre>	Inisialisasi data yang akan dicatat pada blockchain sesuai dengan nilai variabel dalam game.

<pre>Var lokasi = \$gameVariables.value(3); Var nama = \$gameActor.actor(1).name();</pre>	
--	--

4.3 Implementasi Aplikasi *Game*

Pemaparan mengenai implementasi dari rancangan *game* crypto travel kedalam aplikasi berbasis *web* dan penjelasan tentang *scene-scene* pada permainan akan dijelaskan pada subbab ini.

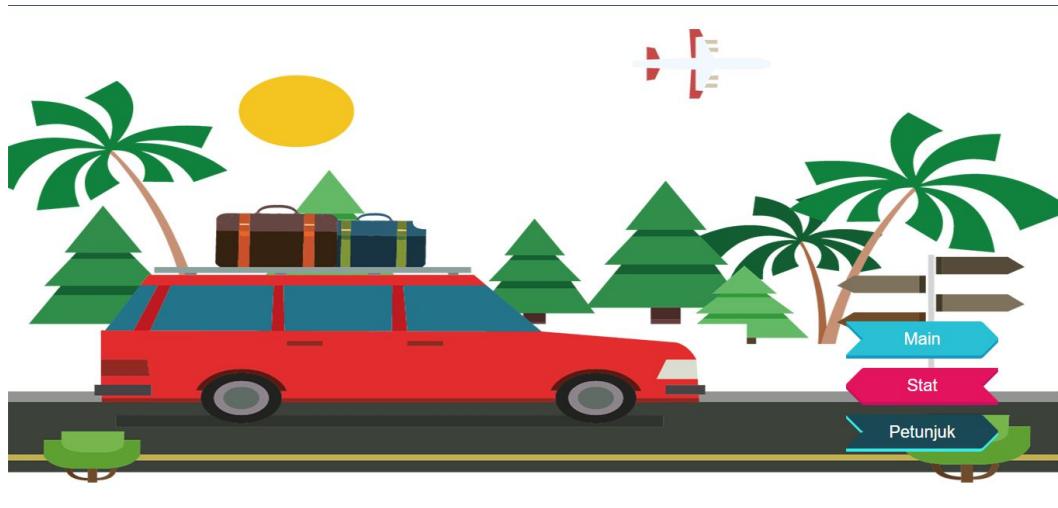
4.3.1 Antarmuka *Intro*



Gambar 4.1 *Intro Scene*

4.3.2 Antarmuka *Scene Menu*

Awal *scene* akan ditampilkan beberapa menu yang mengarahkan pemain ke *Scene* tertentu



Gambar 4.2 Scene menu

4.3.3 Antarmuka scene petunjuk

Pemain yang belum mengerti cara memainkan permainan dapat melihat petunjuk dengan masuk ke menu petunjuk.

4.3.4 antarmuka scene lihat data blockchain

Data yang pernah disimpan atau dicatat pada *blockchain* bisa dilihat pada Scene ini.



Tampilan data pada pemain

Records

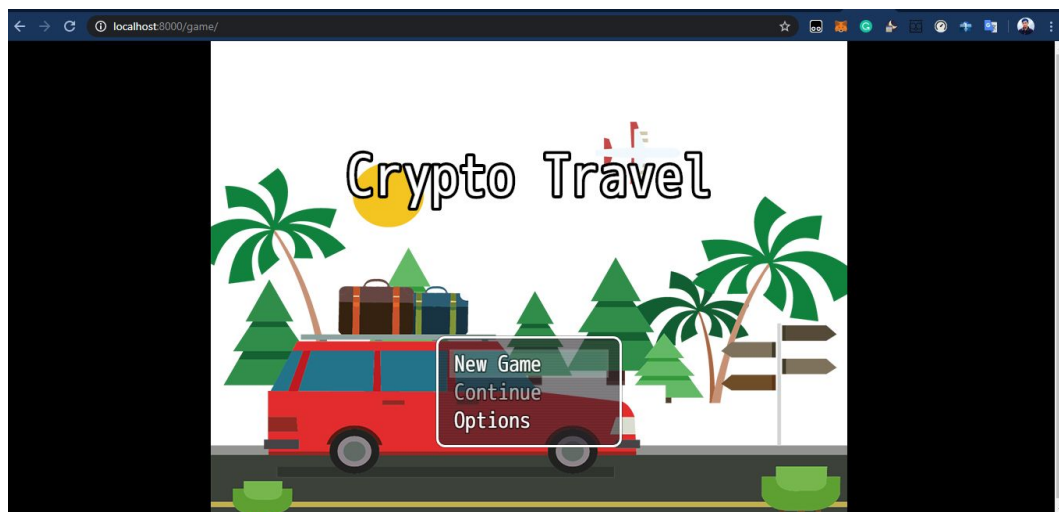
Player	Karakteristik	Lokasi	Poin
Player 1	Wisata gunung yang tidak memerlukan pendakian yang jauh	Gunung Bromo	10
Player 2	Sebuah candi di daerah jogja yang merupakan salah satu keajaiban dunia	Candi Prambanan	40

Gambar 4.3 Data catatan *blockchain*

Data yang ditampilkan pada halaman lihat status *blockchain* merupakan data yang diambil dari blok terakhir atau transaksi terakhir yang dilakukan oleh pemain berdasar alamat blok masing masing.

4.3.5 Antarmuka mulai permainan

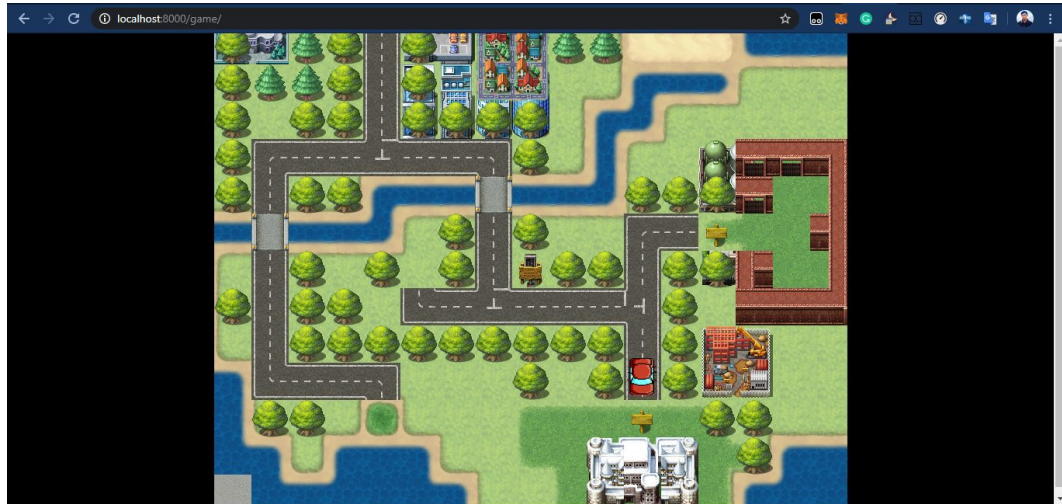
Scene ini terdapat pilihan untuk memulai permainan baru, melanjutkan permainan yang tersimpan dan *option* untuk mengatur volume audio. Gambar 4.5 merupakan *Scene* antarmuka permainan.



Gambar 4.4 Menu *start game*

4.3.6 Antarmuka *Scene* awal

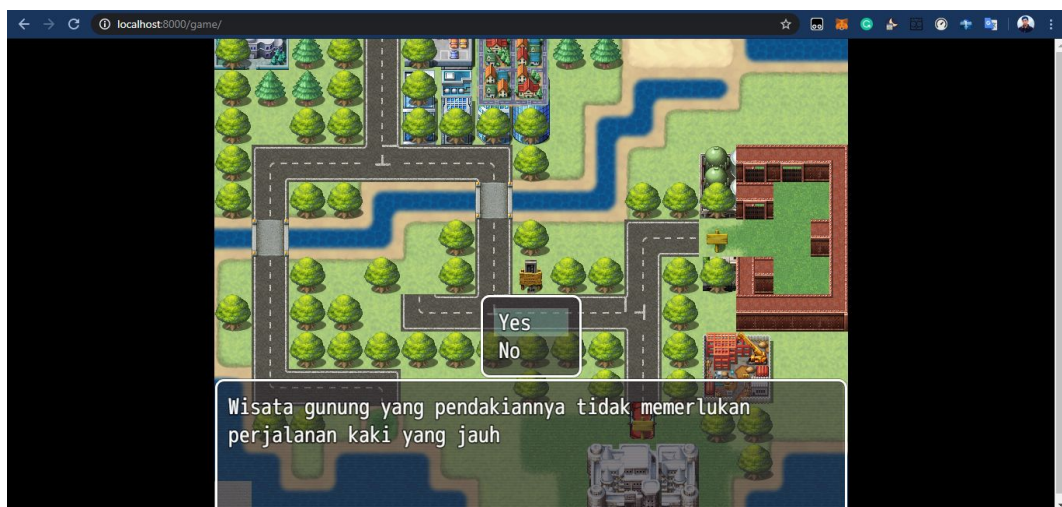
Scene awal permainan, pemain utama menjelajahi area *map* untuk menemukan penumpang. Setiap penumpang yang tersebar pada *map* memiliki tujuan masing-masing yang dideskripsikan ketika pemain menyentuh penumpang.



Gambar 4.5 pemain menjelajahi area

4.3.7 Scene pemain menerima *Quest* dari NPC

Pemain yang menemukan penumpang maka secara otomatis akan tampil deskripsi karakteristik lokasi yang ingin dituju oleh penumpang. Ketika pemain memilih terima, maka *Quest* akan aktif dan pemain menjelajahi lokasi yang sesuai dengan deskripsi karakteristik yang disebutkan penumpang



Gambar 4.6 Pemain menerima *Quest*

4.3.8 Scene pemain menyelesaikan *Quest*

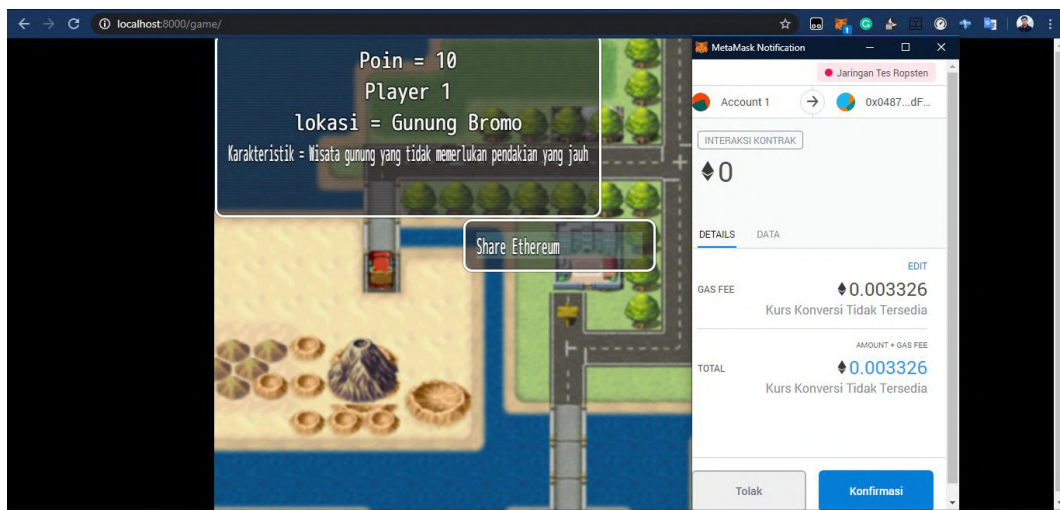
Pemain yang mengantar penumpang ke tempat yang benar akan mendapat tambahan 10 poin. sedangkan yang mengantar ke tempat yang salah akan mendapat pengurangan 10 poin.



Gambar 4.7 Window data hasil *Quest* yang akan dicatat ke *blockchain*

4.3.10 Scene pemain mencatat data transaksi ke *ethereum*

Pemain yang telah selesai menyelesaikan misi akan ditampilkan *Scene* yang terdapat poin, lokasi, dan karakteristik lokasi dan nama pemain.



Gambar 4.8 konfirmasi untuk melakukan transaksi *ethereum blockchain*

Browser harus sudah terinstall ekstensi *metamask* sehingga ketika pemain menyelesaikan *Quest* maka secara otomatis akan muncul *metamask* untuk mencatat data pada *browser* ke *ethereum blockchain*.

4.4 Uji coba

Melakukan uji coba bertujuan untuk mengetahui apakah game berjalan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Adapun uji coba yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji coba implementasi *blockchain* dan uji coba *game*.

4.4.1 Uji coba implementasi *Blockchain*

Uji coba implementasi *blockchain* bertujuan untuk mengetahui apakah data yang ingin di *sharing* ke *ethereum blockchain* tercatat sesuai dengan *smart contract* dan variabel yang ada dalam game. Smart contract akan ter-*deploy* secara live pada jaringan *ethereum testnet* sesuai dengan parameter smart contract yang dibuat pada *IDE Remix* maka data yang akan ter-*deploy* adalah data berupa nama player, karakteristik, lokasi dan poin. Data tersebut didapatkan dengan melakukan uji coba dengan memainkan game dan menjalankan *Quest* atau misi. setelah menyelesaikan *Quest*, maka akan terinisialisasi data rincian *Quest* yang dijalankan seperti karakteristik dan lokasi serta jumlah poin pemain. data yang terinisialisasi tersebutlah yang akan dicatat ke dalam *ethereum blockchain*. Data hasil transaksi dapat dilihat pada halaman etherscan.io

oleh masing-masing pemain. Setiap data yang dikirimkan disertai dengan bukti keberhasilan pengiriman data yang dapat diperiksa di etherscan.io.

Tabel 4.5 Uji coba transaksi *ethereum blockchain*

Player	Quest	Karakteristik	Lokasi	Poin	Etherscan Hash
Player 2	Prambanan	Sebuah candi di daerah jogja yang merupakan peninggalan hindu	Candi prambanan	+10	0x411a018a937783067dfd57d82ca38d6d25f1b56637ce1b85ae54bb788ce4ac36
Player 2	Bromo	Wisata gunung yang tidak memerlukan pendakian yang jauh	Gunung Bromo	+10	0x4a0c23facc1ce10d73e7596ed7420ae756ecfd1b1484edb50208158f868fd9ab
Player 2	Monas	Tempat atau monumen yang terletak di pusat ibukota	Monas	+10	0x79752e4cfb15693e36e4d2447050f07517db871f6834f47389966a7521bafbaa
Player 2	Borobudur	Sebuah candi di daerah jogja yang merupakan salah satu keajaiban dunia	Candi Prambanan	-10	0x8730e7eb62fa614f2ff42de645a57509f0475a7c316babf3f45b4ae53a29208c
Player 1	Bromo	Wisata gunung yang tidak memerlukan pendakian yang jauh	Gunung Bromo	+10	0xd22d531b3a78a7a8e1ea21d3482ba8b17f0cfdab90f6188b6a5a2937d67a2184
Player 1	Borobudur	Sebuah candi di daerah jogja yang merupakan salah satu keajaiban dunia	Candi Prambanan	-10	0x93f877371ba5a8e5daed0c7fdee38d3ac3a19410fd9bb5115599bc9f816b328

Player 1	Monas	Tempat atau monumen yang terletak di pusat ibukota	Monas	+10	0x8a705ab1cae7872e2125870f79ba6280a5e4d60076cabccb7729df57ba9d352f
Player 1	Prambanan	Sebuah candi di daerah jogja yang merupakan peninggalan hindu	Candi Prambanan	+10	0xdd5429ceb73cea9bf732e81f9f34ecaf4978c17e099173e611a09098a98662d1

Keterangan :

Tabel diatas merupakan data yang didapat setelah transaksi dan dapat dilihat melalui halaman *web ethereum* ropsten.etherscan.io

4.4.2 Uji Coba aplikasi *game*

Uji coba yang dilakukan dengan aplikasi game adalah dengan melakukan uji coba menggunakan metode *blackbox* testing yaitu dengan menguji secara keseluruhan perangkat lunak secara keseluruhan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Adapun *requirement* yang telah diuji pada penelitian ini adalah

Tabel 4.6 tabel uji coba *game*

<i>Requirement</i> yang diuji	Realisasi yang diharapkan	hasil	Keterangan
<i>Login</i>	Pemain bisa <i>login</i> dengan <i>address wallet</i> sendiri ketika memulai permainan	Extensi <i>Metamask</i> muncul untuk meminta <i>password</i> akun <i>address wallet</i> ketika memulai permainan	Valid
<i>Game Score</i>	Pemain mendapat pengurangan atau	Pemain mendapat penambahan poin ketika	Valid

	penambahan poin ketika pemain menyelesaikan <i>quest</i>	mengantar ke tempat yang tepat dan mendapat pengurangan ketika mengantar ke tempat yang salah	
<i>Transaction Trigger</i>	Extensi <i>Metamask</i> muncul ketika pemain menyelesaikan <i>quest</i> untuk konfirmasi membuat transaksi <i>blockchain</i>	Extensi <i>Metamask</i> muncul ketika pemain menyelesaikan <i>quest</i> dengan <i>window</i> data yang akan dicatat ke <i>blockchain</i>	Valid
Data Karakteristik lokasi	Data lokasi serta karakteristik yang diselesaikan oleh pemain dicatat pada <i>blockchain</i> sesuai dengan lokasi dan karakteristik yang diselesaikan oleh pemain	data berupa karakteristik dan lokasi dicatat pada <i>blockchain</i> sesuai dengan data yang ditampilkan pada <i>window</i> setelah pemain menyelesaikan <i>quest</i>	Valid

4.5 Integrasi Islam

Suatu hal yang sangat penting bagi manusia khususnya umat muslim salah satunya adalah pembelajaran. Sebagai manusia, kita diwajibkan untuk mempelajari segala hal terkait hubungan manusia dengan sang pencipta (*habluminallah*) maupun hubungan manusia dengan sesamanya (*habluminannas*). Salah satu kajian terkait tentang *habluminannas* adalah perwujudan cinta terhadap tanah air. Dengan melestarikan pengetahuan tentang ciri khas tiap masing-masing daerah di nusantara.

Dengan *game crypto travel* ini juga bisa dimanfaatkan sebagai media untuk belajar atau mengetahui karakteristik daerah di nusantara dengan cara yang lebih inovatif dan menyenangkan.

وَابْتَغِ فِيمَا آتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا وَأَحْسِنْ
كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ وَلَا تَبْغِ الْفُسَادَ فِي الْأَرْضِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ
الْمُفْسِدِينَ

Artinya : “Dan carilah pada apa yang telah dianugerah kan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bahagianmu dari (kenikmatan) duniawi dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan”. (Q.S. Al Qashash : 77).

Berdasarkan surat Al Qashash ayat 77 Manusia terus dituntut untuk senantiasa berusaha menggunakan atau memanfaatkan teknologi dengan tujuan bisa memudahkan dan mendukung usahanya dalam rangka memperoleh hikmah dari Allah subhanahu wa ta'ala seperti dalam rangka pembelajaran. Maka dari itu dengan memanfaatkan *game*, kita memanfaatkan sebuah teknologi untuk memberikan pembelajaran dengan cara yang menyenangkan.

Game multiplayer atau *game* yang menggunakan poin dapat berpotensi membuat para pemainnya akan selalu berlomba menjadi yang terbaik atau mendapatkan poin yang tertinggi sehingga membuat *game* menjadi bersifat aditif. *game* yang bersifat aditif bisa bermanfaat jika digunakan secara positif seperti menggabungkan *game* dengan unsur hiburan dan pembelajaran. Ditambah dengan menggunakan teknologi *blockchain*, segala kecurangan yang dapat menimbulkan konflik maupun hal-hal yang tidak bermanfaat lainnya bisa dihindari.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan pengujian yang dilakukan peneliti, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pencatatan data dalam permainan seperti lokasi, karakteristik lokasi, poin dan nama pemain telah berhasil dan dapat dijalankan dengan baik dengan persentase keberhasilan 100 % yang artinya semua transaksi bisa dijalankan dan tercatat sesuai dengan variabel dalam game. Dengan pencatatan data pada *ethereum blockchain*, masing-masing pemain membagikan atau mencatat data ke dalam alamat *smart contract* yang sama kemudian dengan mengakses alamat *smart contract* yang sama, pemain dapat melihat data pemain lain yang telah dibagikan ke *ethereum blockchain*.

5.2 Saran

Dengan penuh kesadaran, peneliti yakin banyaknya kekurangan yang sangat perlu untuk dilakukan pengembangan demi sumbangsih terhadap ilmu pengetahuan, diantaranya:

1. Memperbanyak karakteristik daerah dan lokasi sehingga permainan menjadi lebih menantang.
2. Menambah ragam NPC beserta animasi yang menarik.
3. Memperbanyak map dan menyesuaikan lokasi pada permainan sesuai dengan daerah asli di nusantara.

4. Permainan ini tidak hanya berjalan dalam browser desktop saja dengan extensi wallet Metamask, namun bisa juga dikembangkan pada platform smartphone dengan wallet bebas agar pemahaman terkait wawasan nusantara semakin kian diminati.
5. Mengingat genre dari game ini adalah game RPG yang diterapkan sebagai media pengenalan lokasi di nusantara dengan karakteristiknya masing, diharapkan dalam pengembangan nantinya game ini bisa dinikmati oleh siswa-siswa SD/ MI sampai SMA/ MA dan generasi selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Winarno, Agus. 2019. *Desain e-Transkrip Dengan Teknologi Blockchain*. Jakarta: Seminar Nasional Pakar ke 2
- Nguyen Cong Luong, dkk(2019). *A Survey on Applications of Game Theory inBlockchain*.
- Saputri, Hana dan Dian Pratiwi. 2016. *Pembuatan Game RPG “ Roro Jonggrang” Dengan RPG MAKER MV*. Jakarta :Seminar Nasional Universitas Trisakti.
- Lathifah Arief, dkk(2017). *Studi atas Pemanfaatan Blockchain bagi Internet of Things(IoT)*. Padang: Universitas Andalas.
- Putra Dharma, dkk (2018). *Rancang Bangun Identity and Access ManagementIoT Berbasis KSI dan Permissioned Blockchain*. Yogyakarta: JNTETI Vol. 7 No. 4.
- Alana Ahmad, 2016. *Jenis-Jenis Game Yang Wajib Kalian Ketahui Sebagai Gamer!*,
<https://www.kreositekno.com/ini-dia-jenis-jenis-game-yang-wajib-kalian-ketahui-sebagai-gamer>, diakses pada 20 Desember 2019.
- Wahyuni. 2017. *Pembuatan Game Role Playing Game (RPG) “Detasemen Kompas –magic Card” Menggunakan RPG MAKER VX ACE*. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Fajar Prasetyo, Ahmad. *Aplikasi Voting Online dengan Menggunakan Teknologi Blockchain*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Tian Min, dkk. *Blockchain Games: A Survey*. Shenzen: The Chinese University of Hong Kong.
- Cakti, Bima dan Beny Y. P. 2014. *PEMBUATAN GAME RPG “The Legend Of Zapata” Menggunakan Rpg Maker Vx*.
- Zhiguo H dan Lin W C. 2018. *Blockchain Disruption And Smart Contracts*. Massachusetts: National Bureau Of Economic Research