

Transpeed: Aplikasi Tracking Bus Trans Secara Real-time Menggunakan GPS Berbasis Mobile

Nur Fadhiba Bokings¹, Mohammad Fadel Djibrain², Lintang Cahyani Putri³, Ahmad Azhar Kadim⁴

¹Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo,96128, Indonesia, email: nur1_s1sisfo@mahasiswa.ung.ac.id

²Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo,96128, Indonesia, email: moh.5_s1sisfo@mahasiswa.ung.ac.id

³Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo,96128, Indonesia, email: lintang_s1sisfo@mahasiswa.ung.ac.id

⁴Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo,96128, Indonesia, email: azharkadim@ung.ac.id

Corresponding Author: Nur Fadhiba Bokings

INTISARI— Bus Trans menjadi salah satu pilihan transportasi umum di Provinsi Gorontalo. Dinas Perhubungan Bus Trans sudah mempunyai pedoman operasional bus trans berupa rancangan jadwal kedatangan dan keberangkatan bus trans. Namun, distribusi informasi berupa jadwal, rute, lokasi dan ketepatan waktu kedatangan bus trans masih disebarluaskan menggunakan platform *whatsApp*. Metode pembayaran yang digunakan pun masih dilakukan secara manual, hal ini kemudian berdampak pada sulitnya proses identifikasi jumlah dan pencatatan transaksi yang dilakukan dalam sehari. Selain itu, hal ini menjadi pemicu rentannya resiko permainan harga petugas bus trans dalam penyetoran penghasilan kepada pihak Dinas Perhubungan. permasalahan-permasalahan ini kemudian dapat diatasi melalui aplikasi *tracking* bus trans yaitu Transspeed yang dapat mempermudah masyarakat untuk memperoleh informasi secara *real-time*. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan metode *Design Thinking* yang membantu memberikan pelayanan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan *user*. Pengumpulan data melalui wawancara kepada target user dan pembagian kuesioner berupa SUS (*System Usability Scale*) untuk melihat tingkat kepuasan *user* bus trans terhadap aplikasi Transspeed. Pada tahap akhir uji coba aplikasi metode yang digunakan adalah *Usability testing* yang mengacu pada pengukuran *success rate*, pengukuran *the time a task requires*, pengukuran *error rate*, dan pengukuran SUS (*System Usability Scale*).

KATA KUNCI—Bus Trans, Transspeed, *Design Thinking*, *System Usability Scale*, *Usability testing*

I. PENDAHULUAN

Peningkatan pertumbuhan penduduk memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap kebutuhan khususnya transportasi untuk melakukan mobilitas. Mobilitas bukan hanya sekedar berpindah dari satu tempat ke tempat lain, namun perpindahan untuk meningkatkan kesejahteraan hidup masyarakat. Semakin tingginya mobilitas dapat memicu kemacetan lalu lintas bahkan berakibat pada emisi karbon. Keberadaan transportasi umum yang memadai dapat mempengaruhi perilaku dan budaya masyarakat dalam memilih penggunaan transportasi [5]. Kondisi ini dapat menjadi pilihan yang tepat masyarakat untuk mengurangi kemacetan akibat mobilitas yang tinggi dengan transportasi umum khususnya bus trans.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik jumlah transportasi umum bus trans tahun 2022 sebanyak 241.215 unit [1]. Bahkan, terdapat data terbaru yang dilansir dari situs Kompas.com jumlah transportasi umum bustrans tembus mencapai 257.435 unit, total bus trans tersebut tercantum pada data transportasi umum perpulau yang diterbitkan oleh laman korlantas.polri.go.id, Sabtu (14/3/2023) [2]. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa jumlah transportasi umum bus trans mengalami peningkatan sebesar 6,73%. Pemanfaatan transportasi umum bus trans ini didukung penuh oleh pemerintah sebagaimana sesuai dengan amanat UU Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Transportasi Jalan bahwa pemerintah bertanggung jawab atas penyelenggaraan transportasi umum [3].

Bus trans merupakan salah satu pilihan transportasi umum yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat umum seperti pekerja kantoran, mahasiswa/siswa, dosen/guru bahkan wisatawan untuk melakukan mobilitas. Berdasarkan data catatan pengguna transportasi umum bus trans di Gorontalo dari Dinas Perhubungan selama tujuh bulan terakhir tercatat jumlah

keseluruhan pengguna transportasi umum bus trans mencapai 38.027 jiwa, yang mana jumlah tersebut terbagi menjadi 2 kategori pengguna, yaitu masyarakat umum sebesar 16.454 jiwa dan Pelajar sebesar 21.573 jiwa. Dari data tersebut dapat dibuktikan bahwa minat pengguna dalam menggunakan transportasi umum bus trans di Gorontalo terbilang cukup tinggi. Namun sangat disayangkan meskipun bus trans menjadi salah satu pilihan masyarakat karena tarifnya yang ekonomis pelayanan yang diberikan masih belum efektif, kendala yang sering dihadapi masyarakat dan pelajar selaku user transportasi bus trans yaitu mencari informasi secara real-time terkait rute dan jadwal bus trans [4].

Dengan angka peminat transportasi bus trans yang tinggi sangat disayangkan di Gorontalo belum terdapat platform khusus yang dapat diakses untuk mencari informasi mengenai bus trans. Distribusi informasi pada layanan bus trans yang diberikan masih belum efektif khususnya di wilayah Gorontalo, sehingga perlu adanya pengembangan sistem informasi. Sampai dengan saat ini informasi mengenai rute dan jadwal keberangkatan dan kedatangan bus trans masih melalui platform *whatsApp*. Penggunaan platform *whatsApp* memiliki banyak keterbatasan mulai dari limit jumlah anggota dalam grup yang berakibat pada penyebaran informasi yang tidak merata terhadap user lain khususnya user yang tidak tergabung dalam grup yang telah disediakan, user harus menginformasikan keberadaan kepada driver, serta driver harus menginformasikan secara berkala jadwal, rute dan keberadaan bus trans sehingga kurang efisien. Selain itu, sistem transaksi yang diterapkan masih manual dengan pembayaran secara cash sehingga menyulitkan pelaporan penghasilan dan jumlah penumpang setiap harinya. Kondektur dalam bus harus memberikan laporan mengenai jumlah penumpang dan jumlah transaksi dengan

melaporkannya melalui chat di whatsapp kepada Dinas Perhubungan.

Pada era society 4.0 yang ditandai dengan perkembangan teknologi informasi, penggunaan aplikasi mobile merupakan pilihan yang tepat untuk mengakses informasi khususnya terkait transportasi umum bus trans [4]. TranSpeed merupakan aplikasi mobile yang dapat dijadikan solusi praktis untuk mengetahui jadwal keberangkatan dan kedatangan bus trans serta mencari rute yang tepat secara real-time. Penggunaan teknologi *tracking* pada aplikasi dapat mempermudah *user* mengetahui keberadaan bus trans yang ingin digunakan serta *driver* dapat mengidentifikasi lokasi *user* secara *real-time* dengan mudah. Aplikasi ini juga menyediakan fitur pembayaran digital (*transpay*) yaitu *QR-Code* sehingga lebih mudah, cepat, terjaga keamanannya serta setiap transaksi dapat tercatat otomatis yang dapat membantu pihak Dinas Perhubungan mengelola transaksi sekaligus pencatatan data *user* yang menggunakan transportasi umum bus trans. Transspeed memiliki fitur tombol *emergency* (*Panic Button*) yang langsung terhubung dengan pihak kepolisian terdekat untuk memberikan perlindungan kepada *user* dari ketidaknyamanan, tindak kriminal seperti pelecehan seksual ketika menggunakan Transportasi bus trans. Selain itu, terdapat fitur pengaduan oleh *user* terkait ketidakpuasan layanan bus trans yang diberikan. Dengan pemanfaatan aplikasi mobile ini dapat mendukung pemerintah dalam pembangunan Indonesia maju dan berkelanjutan sesuai dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 11 yaitu *Sustainable Cities and Communities* dan nomor 13 yaitu *Climate Action* yang dapat mendukung kota yang berkelanjutan dengan mengurangi emisi karbon bahkan kemacetan lalu lintas yang disebabkan penggunaan transportasi pribadi.

II. METODE/INOVASI

Metode yang digunakan dalam perancangan inovasi yang ditawarkan adalah dengan menggunakan metode *Design Thinking* dalam menyelesaikan permasalahan *user* dalam penggunaan layanan bus trans di Gorontalo. Tahapan *design thinking* dilakukan untuk memetakan permasalahan *user*, mencari fokus permasalahan yang dialami oleh *user*, mencari solusi untuk permasalahan yang dialami oleh *user*, membuat *prototype design*, serta melakukan *testing* untuk *prototype* yang telah dibuat sebelumnya, pada tahapan *test* metode yang digunakan adalah *Usability testing*. Metode *design thinking* terdiri dari 5 tahapan yaitu, *Empathize*, *Define*, *Ideate*, *Prototype* dan *Testing*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Design Thinking.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan *design thinking* pada metode yang digunakan, maka hasil dan pembahasannya sebagai berikut:

A. EMPATHIZE

Empathize merupakan tahapan pertama dalam *design thinking* dengan cara pengamatan/observasi dan wawancara terhadap *user* mengenai pola interaksinya serta melihat kebutuhan *user*. Hal ini dapat meningkatkan pemahaman *development* mengenai permasalahan yang diselesaikan [6].

Tahapan *empathize* dilakukan observasi langsung dan wawancara bersama *driver* guna mengumpulkan informasi mengenai proses bisnis transportasi umum bus trans dan mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh target *user*, kebutuhan yang belum terpenuhi serta harapan yang inginkan sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan Transportasi umum bus trans.

Setelah melakukan proses observasi dan wawancara dipetakan seluruh jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada *user* ke dalam Empathy Map. Pembuatan empathy map dalam tahapan ini bertujuan untuk memahami kebutuhan target *user* sekaligus mengetahui apa yang dipermasalahkan oleh target *user* yang nantinya berperan penting dalam pembuatan aplikasi transspeed. Empathy map terdiri dari empat komponen yang berkaitan dengan target *user* yaitu apa yang *user* lihat (see), Pikirkan dan rasakan (think & Feels), Katakan dan Lakukan (Says & do), Dengarkan (Hears), Kesulitan (Pain), dan Keuntungan (Gain).

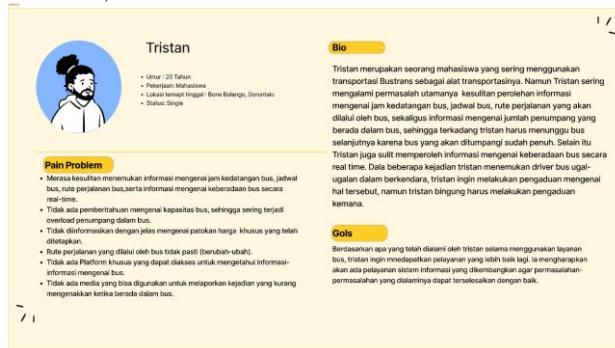
Pada bagian *user* (Tristan) melihat kondisi infrastruktur bus trans dalam keadaan baik, bersih dan nyaman serta *driver* dan kondektur berpakaian rapi, bersih dan ramah kepada *user* bus trans. Namun, jumlah bus trans yang disediakan masih sedikit dengan rute perjalanan yang ditempuh sering berubah-ubah. Tristan merasakan nyaman, aman, sering merasa bingung dan merasa kesulitan mendapatkan informasi layanan bus trans. Selain itu, Tristan kesulitan memperoleh informasi mengenai layanan bus trans serta informasi patokan harga terkadang berubah. Sehingga Tristan mengharapkan sistem *tracking* yang dapat melihat keberadaan bus trans secara *real-time* sesuai dengan kebutuhan tristan. Sedangkan pada bagian *Driver* (Amari Badu) melihat *user* yang sering bertambah melebihi kapasitas bus trans, penumpang di dominasi oleh mahasiswa yang sering mengeluh bus trans tiba. *Driver* mengharapkan platform khusus yang dapat digunakan untuk distribusi informasi kepada *user* bus trans dan pelaporan kepada Dinas Perhubungan.

B. DEFINE

Tahapan *define* merupakan tahapan penting, dilakukan dengan mengidentifikasi fokus permasalahan yang dihadapi target *user* [7]. Setelah memperoleh informasi, data tersebut dikumpulkan dan menentukan masalah utama yang dihadapi oleh *driver* dan *user* pada proses bisnis transportasi umum bus trans. Proses *define* dilakukan dengan menggunakan *user persona*, *how might we* dan *Impact effort matrix*. *User persona* adalah karakter fiksi yang dibuat berdasarkan hasil *research* yang bertujuan untuk mewakili target pengguna [8]. Untuk *How might we* merupakan Metode mengubah permasalahan menjadi pertanyaan yang kemudian dapat digunakan untuk menggali ide sebanyak mungkin serta memberikan solusi dari suatu masalah atau tantangan [9], Sedangkan *Impact effort* berfungsi untuk mengukur permasalahan yang memiliki *impact* yang paling besar bagi *user* dan *effort* yang kemungkinan dapat dikerjakan oleh penulis [10].

Berdasarkan fakta-fakta temuan hasil wawancara yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya, yaitu *empathize*, akhirnya ditemukan visualisasi *user persona*. *User Persona* ini dibuat dengan tujuan untuk memfokuskan perancangan *design* pada kebutuhan pengguna. Poin-poin permasalahan yang dituliskan dalam *user persona* kemudian menjadi landasan dalam pembuatan desain yang akan dikembangkan. Gambar 2

dan Gambar 3 merupakan User Persona User (tristan) dan Driver (Amari Badu).



Gambar 2. User Persona User



Gambar 3. User Persona Driver

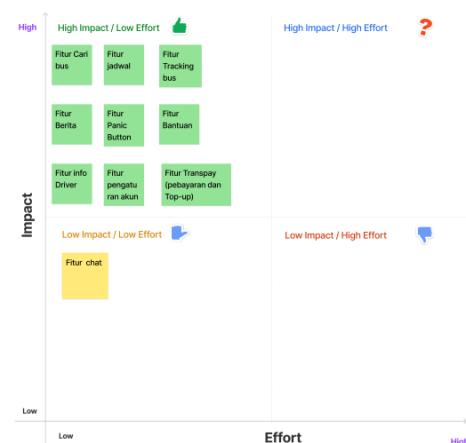
Tahapan selanjutnya adalah pengolahan data dengan pengaplikasian metode How Might We (HMW) dan Impact Effort guna menentukan fokus masalah mana yang akan diangkat dan diberikan solusinya, sehingga dapat menghasilkan fitur yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Setelah membuat how might we, proses selanjutnya adalah memetakan data HMW ke dalam Impact and effort matrix, seperti pada Gambar 4 dan Gambar 5. Impact effort digunakan untuk memetakan dampak (impact) yang paling besar bagi user sekaligus memetakan usaha (effort) yang dapat dikerjakan untuk pemenuhan kebutuhan user. pada Impact and Effort Matrix terbagi menjadi 4 area utama yaitu, High Impact / High Effort, High Impact / Low Effort, Low Impact / High Effort, Low Impact / Low Effort. Pembagian dapat mempermudah untuk menentukan prioritas kebutuhan utama dengan memperhatikan hasil atau dampak yang paling tinggi dengan usaha yang paling rendah. Karena itulah matrix ini dapat membantu memetakan sesuatu yang harus dibuat dan ditinggalkan saja. Indikator pengukuran suatu fitur tidak dapat dikembangkan antara lain karena memiliki dampak yang besar sekaligus memerlukan usaha yang besar pula, memiliki dampak yang kecil namun memerlukan usaha yang besar, dan yang terakhir memiliki dampak yang kecil dan memerlukan usaha yang kecil pula.

C. IDEATE

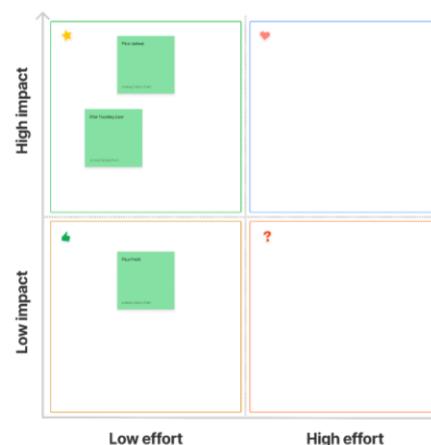
Tahapan ideate dilakukan untuk menghasilkan ide inovatif dengan melakukan proses brainstorming bersama tim dan stakeholder terkait sehingga menghasilkan ide berupa solusi atas permasalahan/kebutuhan, serta harapan oleh target user. Berdasarkan data-data yang telah diperoleh dari tahap sebelumnya yaitu define, Solusi yang akan ditawarkan adalah

berupa Aplikasi Transspeed yang memiliki fitur Tracking bus, Fitur Jadwal dan rute bus, Fitur informasi Driver, Fitur Cari bus yang dapat digunakan untuk mencari bus dan rekomendasi bus yang ingin digunakan user, fitur pembayaran, Fitur Bantuan, Berita, dan pengaturan profil, aplikasi ini juga akan dilengkapi dengan fitur Panic Button yang berfungsi memberikan perlindungan bagi user transportasi umum bus trans dari tindak kejahatan yang tidak diinginkan, pada saat user menekan tombol Panic Button user secara otomatis akan memberikan sinyal dan mengirimkan titik koordinat lokasi keberadaannya kepada pihak berwajib yaitu kepolisian. Untuk konsep desain pada tahap ini akan diawali dengan menyusun *user flow* dan desain *wireframe* dari aplikasi transspeed.



Gambar 4. Impact & Effort Matrix (User)

Impact and Effort Matrix

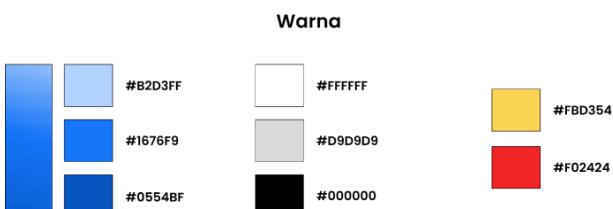


Gambar 5. Impact & Effort Matrix (Driver)

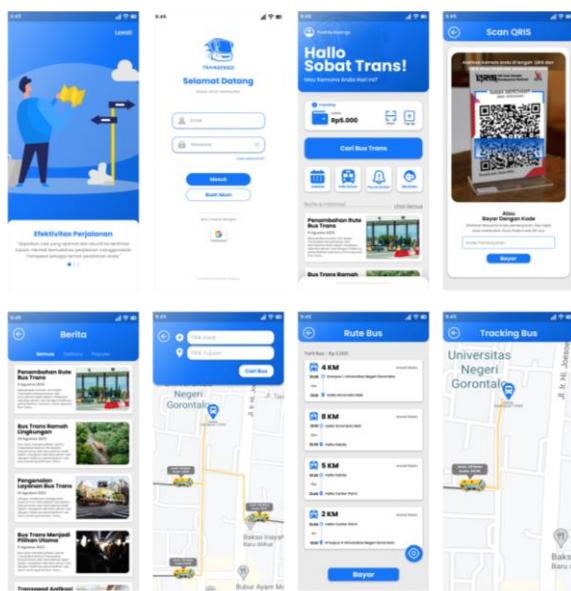
D. PROTOTYPE

Tahapan prototype dilakukan untuk menguji sebuah solusi desain yang telah dibuat dari tahapan sebelumnya. Pembuatan prototype dimulai dari pembuatan style guide User Interface sebagai panduan dalam merancang interface aplikasi transspeed, Gambar 6 merupakan style guide UI Transspeed.

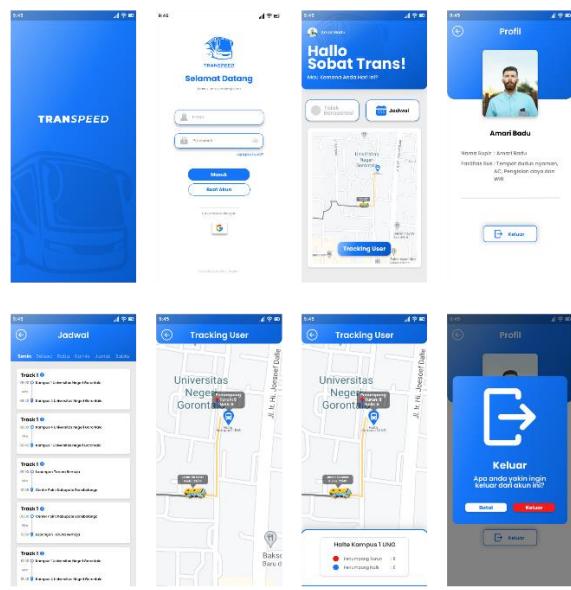
Kemudian proses pengembangan desain dilakukan dengan diskusi bersama user sehingga desain yang dihasilkan dapat menjadi solusi kebutuhan serta harapan user. Aplikasi Transspeed dirancang sehingga menjawab permasalahan yang dihadapi serta sesuai dengan yang diinginkan user dan driver sebagai target user. Gambar 7 dan Gambar 8 merupakan User Interface pada aplikasi transspeed.



Gambar 6. Palette dan gradasi warna (UI Style Guide) aplikasi Transspeed



Gambar 7. User Interface Login User



Gambar 8. User Interface Login Driver

E. TEST

Tahapan test dilakukan dengan pengujian secara langsung untuk mendapatkan tanggapan/feedback dari user dan memperbaiki solusi yang ada. Tahapan testing dilakukan dengan metode usability testing. Usability Testing merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengukur tingkat keefektifan sebuah produk dengan langsung mengujinya pada user [11]. Pada proses usability testing ini melibatkan 10 orang partisipan yang merupakan target user aplikasi Transspeed. Dalam tahapan pengujian ini tools yang digunakan adalah

aplikasi Maze, aplikasi ini digunakan untuk menangkap keseluruhan informasi terkait pengujian keefektifan tampilan aplikasi pada user. Pada tahap ini akan dilakukan pengujian menggunakan Usability Testing untuk menguji aspek learnability, efficiency, error dengan menggunakan task scenario, dan satisfaction dengan menggunakan kuesioner System Usability Scale. System Usability Scale (SUS) merupakan pengujian aplikasi dengan menggunakan kuesioner dalam pengukuran usability dari sudut pandang pengguna [12]. Usability testing pada perancangan aplikasi perlu dilakukan karena dapat bermanfaat untuk memperbaiki solusi permasalahan, mendapatkan feedback dari user, dan mempelajari user lebih mendalam demi mendapatkan hasil desain yang lebih baik sesuai dengan kebutuhan dan keinginan user.

Hasil dari *Usability testing* kemudian dijadikan sebagai bahan pengoptimisasian UI melalui proses Iterasi. Pada tahapan ini telah dilakukan 4 kali tahapan iterasi.

1. Iterasi pertama dilakukan pada tampilan UI *dashboard*. Pada tampilan ini desain awal fitur yang terdapat dalam aplikasi transspeed hanya jadwal dan info driver dengan fitur jadwal yg masih berbentuk tabel. Kemudian pada tahapan selanjutnya UI *dashboard* mengalami perubahan setelah melakukan diskusi langsung dengan target user kami, hasil yang kami dapatkan adalah perubahan tampilan fitur jadwal menjadi Cardview dan penambahan fitur pesan bus. Pada tahap akhir iterasi kami melakukan perubahan dan penambahan fitur pada dashboard aplikasi transspeed yang menjadi hasil akhir dari tampilan desain, yang didasarkan pada observasi,survei dan testing langsung kepada target user.
2. Tahapan Iterasi kedua terdapat pada tampilan Login dan Daftar akun, perubahan yang dilakukan pada tahapan ini mencakup format pengisian data diri dari user, dimana pada tampilan awal untuk melakukan pendaftaran user perlu menginputkan "Nama Lengkap, Email/no hp, Password dan memilih ingin mendaftar sebagai apa. Pada tahapan perubahan selanjutnya saat melakukan pendaftaran hal-hal yang harus diinputkan berupa "Nama Lengkap, Jenis Kelamin, Email, Password dan Validasi Password. Perubahan format pengisian ini dilakukan untuk mengoptimisasikan proses pendaftaran yang dilakukan oleh user dan meminimalisir terjadinya kesalahan saat user melakukan pendaftaran akun.
3. Iterasi ketiga mengacu pada Pengubahan penempatan dan penamaan menu "Lapor Driver", pada desain awal tampilan fitur lapor *driver* tergantung dengan fitur cari bus sehingga membuat tampilannya kurang menarik sekaligus membingungkan, sehingga pada evaluasi desain kami memutuskan untuk mengganti penempatan fitur ini sekaligus mengganti penamaan fiturnya, yaitu dari "lapor *driver*" menjadi "Pengaduan" dengan penempatan menu pengaduan yang digabungkan ke dalam "Fitur Bantuan" yang terletak pada *dashboard* aplikasi Transspeed sehingga memudahkan pengguna untuk mengaksesnya.
4. Proses Iterasi terakhir atau iterasi keempat mengacu pada Penambahan menu pada fitur profil yaitu sub

menu akun saya, bahasa, dan log out (keluar) aplikasi sekaligus pengubahan nama dari Fitur “ Profil” menjadi “Pengaturan Akun”.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan user interface dan experience aplikasi mobile transspeed dapat disimpulkan, sebagai berikut:

- Transspeed merupakan aplikasi mobile tracking bus trans menggunakan teknologi GPS yang dapat melihat keberadaan bus trans secara real-time sebagai solusi utama dalam permasalahan user khususnya di Wilayah Gorontalo.
- Aplikasi Mobile Transspeed diharapkan dapat membantu pemerintah dalam pencapaian sistem transportasi yang berkelanjutan dan dapat meningkatkan penggunaan transportasi umum bus trans sehingga dapat meminimalisir kemacetan lalu lintas sesuai dengan pencapaian Sustainable Development Goals 11 yaitu Sustainable Cities and Communities. Selain itu, Transspeed mendukung penggunaan transportasi umum bus trans dapat mengurangi emisi karbon yang disebabkan transportasi pribadi, selain itu dengan fitur tracking bus dapat mengoptimalkan rute yang ditempuh sesuai pencapaian Sustainable Development Goals 13 yaitu Climate Action.
- Pada tahap pengujian menggunakan metode usability testing, dilakukan 4 pengukuran pengujian yaitu; Pengukuran Succes Rate dengan hasil tertinggi yaitu 100%, Pengukuran The Time a Task Requires dengan hasil proses testing tercepat 2.12 detik dan waktu terlambat adalah 77.45 detik. , Pengukuran Error Rate yang didasarkan kepada heatmap yang terekam didapatkan masih banyak terjadi salah klik pada tugas 9 , dan terakhir pada pengukuran System Usability Scale (SUS) data menunjukkan bahwa tingkat kepuasan dan pemahaman user dalam melakukan percobaan tes prototype memiliki nilai kepuasan yang bagus dimana rata-rata target user yang dipilih menjadi partisipan tes tidak ada yang berikan nilai “Sangat Buruk” dan “Buruk, Seluruh partisipan memberikan feedback penilaian di skala yang “Baik” dan “Sangat Baik”

REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik, “Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit). 2022,” *Badan Pusat Statistik*. https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_data_pub/0000/api_pub/V2w4dFkwdFNLNU5mSE95Und2UDRMQT09/da_10/1 (access ed Jul. 03, 2023).
- [2] J. P. I. Sari, “Jumlah Bus di Indonesia Tembus 257.435 Unit, di Jawa Terbanyak,” *Kompas*, 2023. <https://amp.kompas.com/otomotif/read/2023/03/19/142145815/jumlah-bus-di-indonesia-tembus-257435-unit-di-jawa-terbanyak> (accessed Jul. 05, 2023).
- [3] Republik Indonesia, *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 3 TAHUN 1965 TENTANG LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN RAYA*. Indonesia: https://www.dpr.go.id/dokdih/document/uu/UU_1965_3.pdf, 1965.
- [4] Q. Puspita and T. Informasi, “Pengembangan Aplikasi Mobile Berbasis Android untuk Sistem Informasi Transportasi Umum dengan Fitur Pencarian Rute dan Jadwal Bus,” vol. 3, no. 4, pp. 1–2, 2023.
- [5] S. SAHARA and Delvia Yuliana, “Analisis Tingkat Kepuasan Pelanggan Dalam Penerapan Sistem Boarding Pass Di Gate Keberangkatan Terminal Terpadu Pulo Geban,” *Logistik*, vol. 14, no. 1, pp. 44–56, 2021, doi: 10.21009/logistik.v14i1.20507.
- [6] S. Soedewi, A. Mustikawan, and W. Swasty, “Penerapan Metode Design Thinking Pada Perancangan Website UMKM Kirihuci,” vol. 10, p. 84, 2022.
- [7] D. Ayu, N. Wulandari, and T. Kuspriyono, “Design UI / UX Dengan Menggunakan Metode Design Thinking Pada Website UMKM Hendz Florist Aglonema,” vol. 5, no. 1, 2023.
- [8] A. Setiawan, “Mengenal UX Deliverables, User Persona, User Flow, Wireframe, dan Prototype,” *Buildwithangga*, 2022. <https://buildwithangga.com/tips/mengenal-ux-deliverables-user-persona-user-flow-wireframe-dan-prototype> (accessed Aug. 27, 2023).
- [9] B. Priambodo, “Desain Proses#2— Define,” *Belajar Design*, 2019. <https://medium.com/belajar-desain/desain-proses-2-define-93404a230ea2#:~:text=Apa%20itu%20How%20Might%20We,itu%20pasti%20dapat%20diselesaikan.> (accessed Aug. 27, 2023).
- [10] A. R. Pradana, M. Idris, S. Kom, and M. Kom, “Implementasi User Experience Pada Perancangan User Interface Mobile E-learning Dengan Pendekatan Design Thinking (Studi Kasus: Amikom Center),” *Automata*, vol. 2, no. 2, 2021.
- [11] N. Luh Putri Ari Wedayanti, N. Kadek Ayu Wirdiani, and I. Ketut Adi Purnawan, “Evaluasi Aspek Usability pada Aplikasi Simalu Menggunakan Metode Usability Testing,” *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknologi. Informasi)*, vol. 7, no. 2, p. 113, 2019, doi: 10.24843/jim.2019.v07.i02.p03.
- [12] D. A. Rusanty, H. Tolle, and L. Fanani, “Perancangan User Experience Aplikasi Mobile Lelenesia (Marketplace Penjualan Lele) Menggunakan Metode Design Thinking,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komputer.*, vol. 3, no. 11, pp. 10484–10493, 2019, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/jptiik/article/view/6700/3240>