

Perancangan Sistem Pembaca Surat Tanda Nomor Kendaraan Dengan Teknologi *NFC*

Ryan H. F. Kontu, Sherwin R. U. A. Sompie, ST.MT Alicia A. E. Sinsuw, ST.MT
Jurusan Teknik Elektro-FT, UNSRAT, Manado-95115, Email: ryankontu@gmail.com

Abstrak - Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sangatlah pesat, termasuk perkembangan teknologi *mobile* yang memunculkan *smartphone* yang memiliki banyak fungsi, bukan hanya alat komunikasi saja, tetapi alat sumber informasi. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat berbanding lurus dengan kebutuhan masyarakat akan informasi yang semakin besar. Skripsi dengan judul "Perancangan Sistem Pembaca STNK Dengan Teknologi *NFC*" ini bertujuan untuk mempermudah pendataan akan kendaraan bermotor yang semakin menjamur. Aplikasi berbasis *Android* ini dapat membaca suatu *Tag* yang berisikan informasi kendaraan bermotor tersebut, terutama Surat Kendaraan.

Kata Kunci: *Android*, Aplikasi, Kendaraan, *Mobile*, *Near Field Communication*, *Smartphone*

Abstract - Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi sangatlah pesat, termasuk perkembangan teknologi seluler memunculkan banyak fungsi fungsi, Bukan Hanya alat komunikasi saja, tetapi alat sumber informasi. Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi yang sangat pesat berbanding lurus dengan kebutuhan 'masyarakat akan informasi yang Semakin besar. Skripsi dengan judul "Perancangan Sistem Pembaca STNK dengan Artikel Teknologi *NFC*" ini bertujuan untuk mempermudah pendataan akan kendaraan bermotor yang semakin menjamur. Aplikasi berbasis *Android* ini dapat membaca suatu *Tag* yang berisikan informasi kendaraan bermotor tersebut, terutama Surat Kendaraan.

Keywords : *Android*, Application, *Mobile*, *Near Field Communication*, *Smartphone*, Vehicle

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini sangat pesat, dan berbanding lurus pula dengan keingintahuan setiap orang tentang bagaimana dunia teknologi informasi, dan komunikasi tersebut. Mengingat pesatnya perkembangan teknologi informasi dalam beberapa tahun terakhir, teknologi *RFID* (*Radio Frequency Identification*) menjadi lebih terjangkau dan efektif untuk rencana jangka panjang di berbagai aspek. Saat ini teknologi *RFID* telah mencapai tingkat "teknologi dewasa" yang berkembang dengan baik dan matang. Dan *NFC* (*Near Field Communication*) adalah teknologi yang dikembangkan dari *RFID*. Kemampuan daya tahan dan kehandalan teknologi ini dapat dengan cepat diimplementasikan pada berbagai institusi baik yang sudah berjalan untuk waktu yang lama (sistem yang ada) atau baru berjalan (sistem baru). Kinerja lebih efektif, efisien dan meningkat, disertai dengan peningkatan berbagai aspek dengan teknologi sistem / *user* berdasarkan *NFC*.

Dan teknologi ini dapat diterapkan di kendaraan. Yang mana kita ketahui bersama, tingkat pembelian kendaraan oleh masyarakat terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Yang mengakibatkan populasi kendaraan semakin besar. Penggunaan *tag-tag NFC* yang ditempel di setiap

kendaraan sangat efisien untuk membantu pendataan kendaraan-kendaraan tersebut. Yaitu surat-surat kendaraan dari pihak kepolisian, yang merupakan identitas dari kendaraan tersebut.

II. LANDASAN TEORI

A. Perangkat Bergerak

Perangkat bergerak secara umum dapat diklarifikasikan antara lain adalah Telepon seluler dengan peningkatan kemampuan komputasi, termasuk menampilkan grafik dan kemampuan berinteraksi dengan grafik, serta Komputer *portable*, yang dapat diintegrasikan dengan kemampuan komunikasi audio-video

Pada umumnya perangkat bergerak yang digunakan saat ini memiliki sistem operasi yang memberi pengguna antarmuka dan kontrol sinkronisasi perangkat. Terdapat beberapa sistem operasi yang populer saat ini seperti *iPhone OS*, *Android*, *Blackberry* dan *Windows Mobile*.

B. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. *Android* menyediakan *API* (*Application Programming Interface*) yang menawarkan akses ke *hardware*, maupun data-data ponsel sekaligus atau data sistem sendiri. Bahkan, pengguna dapat menghapus aplikasi inti dan menggantinya dengan aplikasi pihak ketiga.

C. Near Field Communication

Near Field Communication (*NFC*) adalah salah satu teknologi konektivitas *wireless* jarak dekat yang memungkinkan interaksi dua arah antar perangkat elektronik yang lebih aman dan simple. *NFC* juga memungkinkan penggunaannya untuk melakukan transaksi secara *contactless*, mengakses konten digital dan melakukan koneksi dengan perangkat elektronik hanya dengan satu sentuhan. *NFC* berkomunikasi via induksi medan magnet, dimana dua *device* terletak dalam area yang berdekatan yang secara efektif membentuk sebuah transformator dengan inti udara. Komunikasi antar dua perangkat yang mendukung teknologi *NFC* ketika perangkat tersebut berada dalam jarak 4 cm atau lebih dekat lagi satu sama lain. *NFC* beroperasi dalam frekwensi radio 13.56 MHz yang berlisensi *ISM band*.

NFC merupakan teknologi yang dapat menulis dan membaca data yang dilakukan dalam koneksi. Kecepatan transfer data yang dapat dilakukan menggunakan *NFC* beragam, antara lain 106 Kbps, 212 Kbps dan 424 Kbps. Keunikan dari *NFC* ini terletak pada kemampuannya untuk mengubah mode operasinya menjadi *reader/writer*, *peer to peer*, atau *card emulation*. Mode operasi yang berbeda

tersebut berdasar pada *ISO/EIC 18092* dan *ISO/EIC 14443 contactless smart card standard*.

Sering kita berpikir bahwa keberadaan *NFC* adalah tidak perlu, mengingat *Bluetooth* telah lama tersedia selama bertahun-tahun. Namun, ada beberapa perbedaan teknologi yang penting antara keduanya, yang memberikan *NFC* beberapa manfaat yang signifikan dalam keadaan tertentu.

Argumen utama dalam mendukung *NFC* adalah bahwa *NFC* memiliki konsumsi daya yang jauh lebih rendah dibandingkan *Bluetooth* (Lihat TABEL I), bahkan lebih rendah dari *Bluetooth 4.0* (*Bluetooth* rendah energi). Hal ini membuat *NFC* sangat sempurna untuk perangkat pasif, karena dapat beroperasi tanpa memerlukan sumber listrik utama.

Namun, *NFC* memang memiliki beberapa kelemahan utama. Diantaranya adalah jangkauan transmisi yang jauh lebih pendek daripada *Bluetooth*. Sementara *NFC* memiliki jangkauan sekitar 10cm, hanya beberapa inci, koneksi *Bluetooth* dapat mengirimkan data hingga 10 meter atau lebih dari sumber. Kelemahan lain adalah bahwa *NFC* cukup sedikit lebih lambat dari *Bluetooth*, transmisi data dengan kecepatan maksimum hanya 424 kbit / s, dibandingkan dengan 2,1 Mbit / s dengan *Bluetooth 2.1* atau sekitar 1 Mbit / s dengan *Bluetooth* rendah energi.

Tapi *NFC* memiliki satu keuntungan dalam kecepatan konektivitas yang lebih cepat. Karena penggunaan kopling induktif, dan tidak adanya pasangan/*pairing* manual, dibutuhkan kurang dari sepersepuluh detik untuk membuat sambungan antara dua perangkat, kecepatan yang baru-baru ini diimbangi dengan *Bluetooth 4.0*.

D. Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK)

Surat Tanda Nomor Kendaraan, atau disingkat STNK, adalah tanda bukti pendaftaran dan pengesahan suatu kendaraan bermotor berdasarkan identitas dan kepemilikannya yang telah didaftar. Di Indonesia, STNK diterbitkan oleh SAMSAT, yakni tempat pelayanan penerbitan/pengesahan STNK oleh 3 instansi: Polri, Dinas Pendapatan Provinsi, dan PT Jasa Raharja. STNK

merupakan titik tolak kepemilikan yang sah atas sebuah kendaraan bermotor.

STNK berisi identitas kepemilikan (nomor polisi, nama pemilik, alamat pemilik) dan identitas kendaraan bermotor (merk/tipe, jenis/model, tahun pembuatan, tahun perakitan, isi silinder, warna, nomor rangka/NIK, nomor mesin, nomor BPKB, warna TNKB, bahan bakar, kode lokasi, dsb). Nomor polisi dan masa berlaku yang tertera dalam STNK kemudian dicetak pada plat nomor untuk dipasang pada kendaraan bermotor bersangkutan.

Masa berlaku STNK adalah 5 tahun, dan setiap perpanjangan STNK, kendaraan diharuskan untuk cek fisik, yakni pengecekan nomor rangka dan nomor mesin kendaraan yang dikeluarkan Satuan Lalu Lintas Polri. Apabila sebuah kendaraan bermotor berganti nama pemilik pada STNK, maka dikenakan BBN-KB (Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor).

III. METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Penelitian yang dilakukan berobjek pada STNK dari setiap kendaraan.

B. Bahan dan Peralatan

Adapun alat dan bahan yang digunakan di sana adalah: 1 unit laptop, *Handset Android*, 3 *Tag NFC*, dan *software* yang digunakan adalah *Database Server ApacheTriad* dan *Trigger*.

Database Server ApacheTriad

Tempat *php engine/processor* berada. Tempat meletakkan *file-file php* dan *database*. Ketika *user* melakukan *request http://* membuka suatu halaman, disinilah *apache* bekerja. Menjawab *request* tersebut dengan menampilkan halaman yang diminta.

Trigger

Trigger merupakan aplikasi yang dapat di-download di *Google Playstore*. Aplikasi ini berfungsi untuk menggunakan setiap keunggulan *NFC*. *Trigger* mencakup fitur tambahan seperti *profiles* pengelolaan dan banyak lainnya, simpan *tag* atau profil tugas untuk menggunakannya kembali nanti serta ekspor dan impor dengan mudah.

C. Prosedur Penelitian

Untuk mendapatkan data dan informasi yang baik dan tepat, maka penulis menggunakan teknik sebagai berikut:

Studi literatur

Metode untuk mencari dan mengumpulkan beberapa referensi dari buku-buku literatur dan situs *website* yang berhubungan dengan masalah yang dijadikan acuan penelitian.

Konsep

Tahap pengonsepan adalah untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program dan sistem ini. Dalam hal ini, suatu data dalam STNK akan dimasukkan ke dalam satu *server* web dan akan link dari STNK tersebut akan dimasukkan ke

TABEL I PERBANDINGAN *NFC* DAN *BLUETOOTH*

Aspek	<i>NFC</i>	<i>Bluetooth</i>
Jarak	Jarak Maksimum 4 cm	Lebih dari 32 meter
Kecepatan	106 Kbps – 424 Kbps	2,1 Mbps
Konsumsi Daya	Lebih sedikit	Lebih banyak
Cara Pemakaian	Lebih simpel	Lumayan rumit
Aplikasi	Sistem pembayaran dan sistem ID	Koneksi skala panjang bersama perangkat seperti komputer, headset, dan ponsel
Tingkat Keamanan	Memiliki tingkat keamanan tinggi	Tingkat keamanan kurang
Frekuensi	13,56 MHz	2,4 – 2,5 GHz
Waktu	1 detik	6 – 8 detik

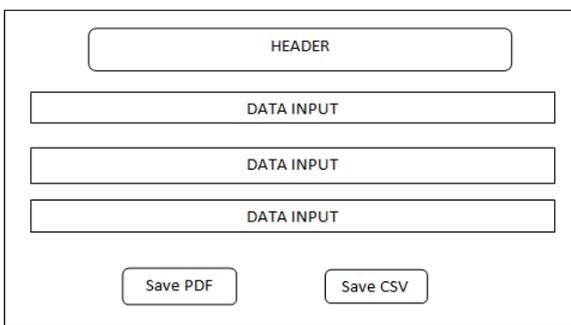
dalam *Tag NFC* yang dapat dibaca oleh *reader* dalam hal ini adalah *smartphone Android* yang memiliki teknologi *NFC*.

Analisis Kebutuhan

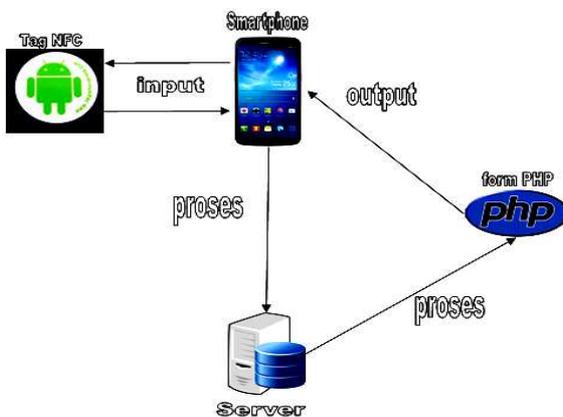
Kebutuhan dari *project* ini adalah adalah sistem yang dapat membantu institusi dalam hal ini pihak Kepolisian Satuan Lalu Lintas untuk memberikan tampilan yang lebih nyata dalam menyajikan surat kendaraan yang sah. *Project* ini juga mempermudah pemilik kendaraan/stnk untuk mengakses STNK kapanpun dengan *smartphone* yang ada tanpa perlu lagi membawa surat kendaraan tercetak.

Desain

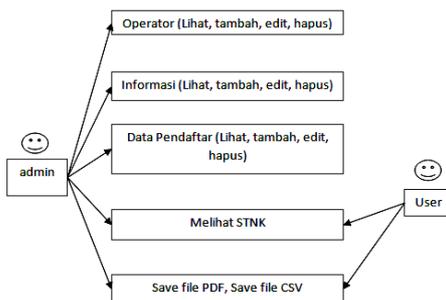
Desain adalah tahap pembuatan spesifikasi mengenai gaya, bentuk, tampilan, dan kebutuhan material untuk pengembangan *project*. Untuk desain *web*, akan dibuat melalui halaman *php* melalui *Notepad++* (Lihat gambar 1 dan gambar 2).



Gambar 1. Desain Tampilan STNK Online



Gambar 2. Rancangan Struktur Sistem



Gambar 3. Use Case Diagram

Use Case Diagram

Diagram *use case* berikut ini akan menjelaskan setiap aktor dan aktivitas mereka pada aplikasi yang dibuat (Lihat gambar 3).

Use Case Description

Use case description menjelaskan tentang *use case diagram* (Lihat TABEL I – TABEL VI).

Analisis Data

Berdasarkan analisis kebutuhan, agar terpenuhi maka diperlukan rancangan design web dari STNK, dan konten-konten yang akan dimasukkan menjadi bagian dari *interface* STNK tersebut.

TABEL II USE CASE OPERATOR (LIHAT, TAMBAH, EDIT, HAPUS)

Use Case Name :	Operator (Lihat,Tambah,edit,hapus)
Actor :	Administrator
Description:	Menjelaskan tentang Administrator mengakses menu Operator (Lihat,Tambah,edit,hapus)
Normal Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem menampilkan halaman operator 2. Aktor melihat data operator 3. Aktor mengelola data operator (tambah,edit,hapus) 4. Sistem memproses permintaan dan menyimpan data
Pre-Condition :	
Post-Condition :	

TABEL III USE CASE INFORMASI (LIHAT, TAMBAH, EDIT,HAPUS)

Use Case Name :	Informasi (Lihat,Tambah,edit,hapus)
Actor :	Administrator
Description:	Menjelaskan tentang Administrator mengakses menu Informasi (Lihat,Tambah,edit,hapus)
Normal Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem menampilkan halaman informasi 2. Aktor melihat data informasi 3. Aktor mengelola data informasi (tambah,edit,hapus) 4. Sistem memproses permintaan dan menyimpan data
Pre-Condition :	
Post-Condition :	

TABEL IV USE CASE DATA PENDAFTAR (LIHAT, EDIT, HAPUS)

Use Case Name :	Data Pendaftar (Lihat,edit,hapus)
Actor :	Administrator
Description :	Menjelaskan tentang Administrator mengakses menu data pendaftar (Lihat,edit,hapus)
Normal Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem menampilkan halaman data pendaftar 2. Aktor melihat data data pendaftar 3. Aktor mengelola data pendaftar (edit,hapus) 4. Sistem memproses permintaan dan menyimpan data
Pre-Condition :	
Post-Condition :	

Pengumpulan Materi/Bahan

Ini adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan yang diperlukan berupa data STNK yang akan dimasukkan, *Tag NFC*, serta *server* dan *hosting* yang akan menampung data tersebut (Lihat gambar 4 dan gambar 5).

TABEL V *USE CASE* MELIHAT STNK

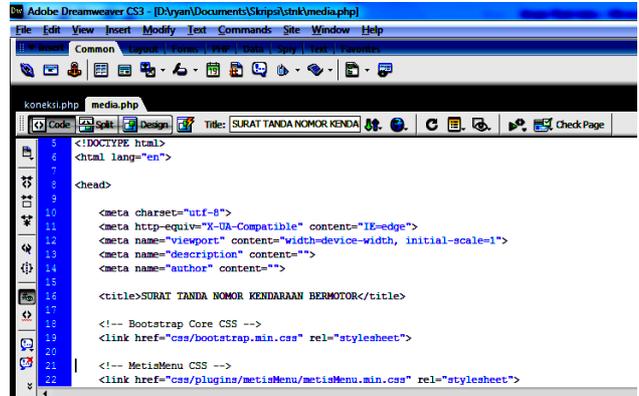
Use Case Name :	Melihat STNK
Actor :	Administrator, User
Description :	Menjelaskan tentang Administrator dan User melihat tampilan STNK online
Normal Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem menampilkan halaman tampilan STNK 2. Aktor melihat data STNK
Pre-Condition :	
Post-Condition :	

TABEL VI *USE CASE* SAVE PDF, SAVE CSV

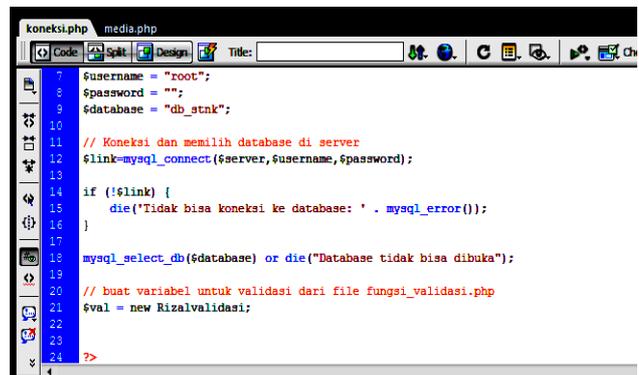
Use Case Name :	Save PDF, Save CSV
Actor :	Administrator, User
Description :	Menjelaskan tentang Administrator dan User mengakses menu Save PDF dan Save CSV
Normal Flow :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem menampilkan halaman tampilan STNK online 2. Aktor menekan tombol PDF 3. Sistem men-download file PDF 4. Aktor menekan tombol CSV 5. Sistem men-download file CSV
Use Case Name :	Save PDF, Save CSV
Actor :	Administrator, User

Pembuatan Web

Web dikerjakan dengan bantuan perangkat lunak *Notepad++*, *Adobe Dreamweaver CS4*, *Joomla*, serta database *MySQL*. Pembuatan web dimulai dari desain halaman *admin*, kemudian mengkoneksikan halaman *php* ke dalam database, dan selanjutnya ditampilkan ke dalam interface akhir STNK (lihat gambar 6 – gambar 14).



Gambar 6. Pembuatan Halaman *media.php*



Gambar 7. Source Code koneksi ke database



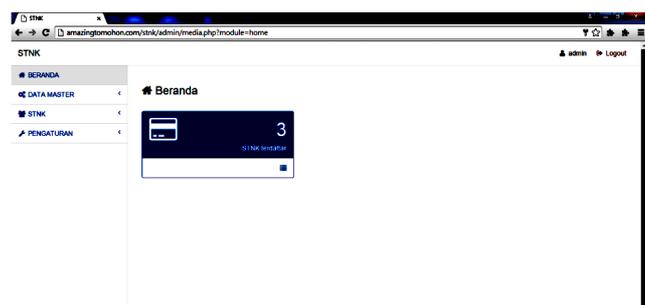
Gambar 4. Contoh STNK tercetak



Gambar 8. Tampilan halaman *login admin*



Gambar 5. *Tag NFC*



Gambar 9. Tampilan halaman beranda

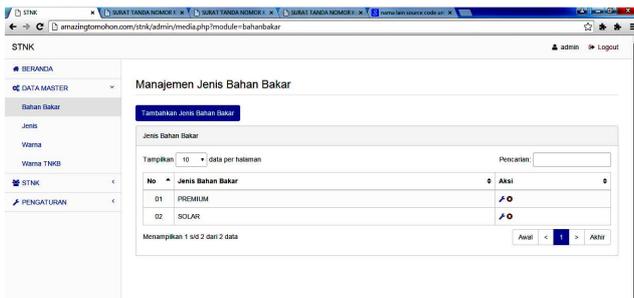
Mengintegrasikan Dengan Teknologi *NFC*

Pada tahap ini, kita akan mengisi data STNK ke dalam *Tag NFC* yaitu berupa link halaman dari hasil tampilan STNK yang telah didaftarkan. Dalam tahap ini, kita akan berpindah ke *smartphone* dan menggunakan beberapa aplikasi yang ada, bisa berupa *NFC Tools* ataupun *Trigger*. Sebelumnya, kita harus mengaktifkan fitur *NFC* pada *smartphone* agar dapat membaca *Tag NFC* yang akan kita integrasikan nantinya. Berikut adalah tampilan salah satu aplikasi yaitu *Trigger* (Lihat Gambar 15).

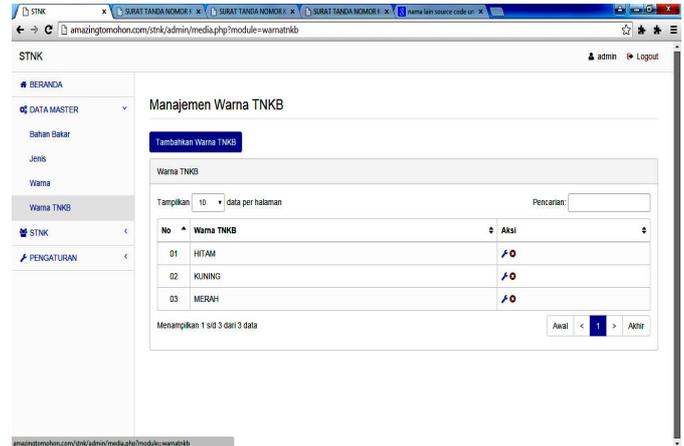
IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian

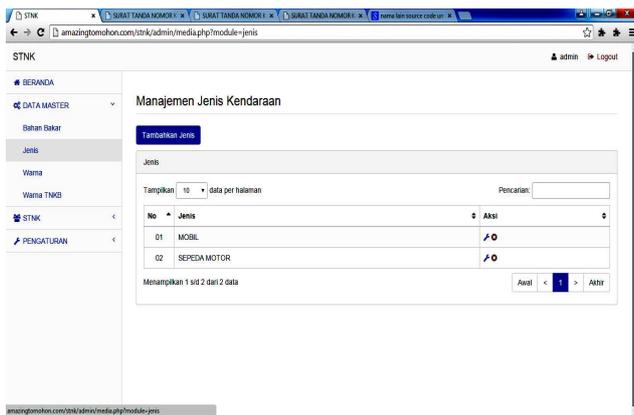
Setelah selesai pembuatan STNK berteknologi *Near Field Communication*, dilakukan pengujian dari sisi pengembang untuk identifikasi dan menghilangkan sebanyak mungkin masalah sebelum akhirnya sampai ke pengguna, serta mengetahui apakah fungsi-fungsi program yang dikerjakan dapat berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan pada 3 contoh parameter (lihat gambar 16 – gambar 24).



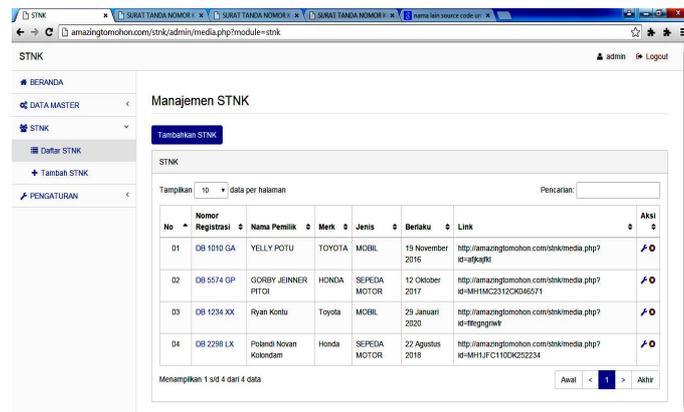
Gambar 10. Tampilan halaman Manajemen Jenis Bahan bakar



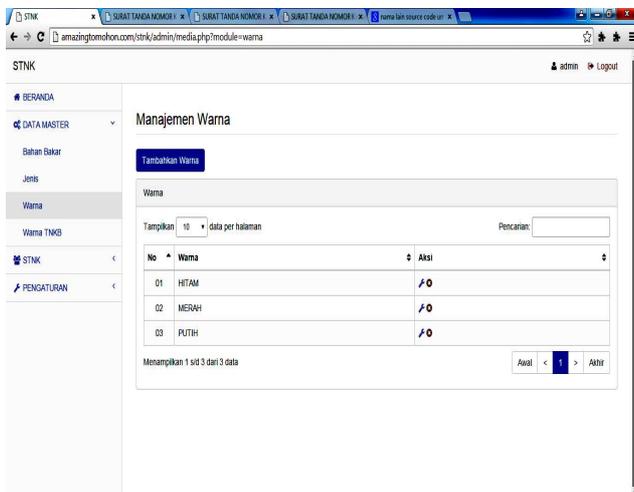
Gambar 13. Tampilan halaman Manajemen Warna TKB



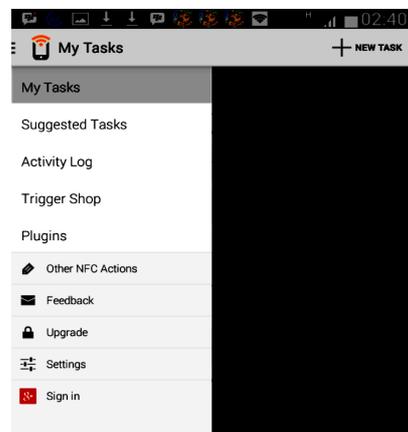
Gambar 11. Tampilan halaman Manajemen Jenis Kendaraan



Gambar 14. Tampilan halaman Manajemen STNK



Gambar 12. Tampilan halaman Manajemen Warna Kendaraan



Gambar 15. Tampilan Aplikasi *Trigger*



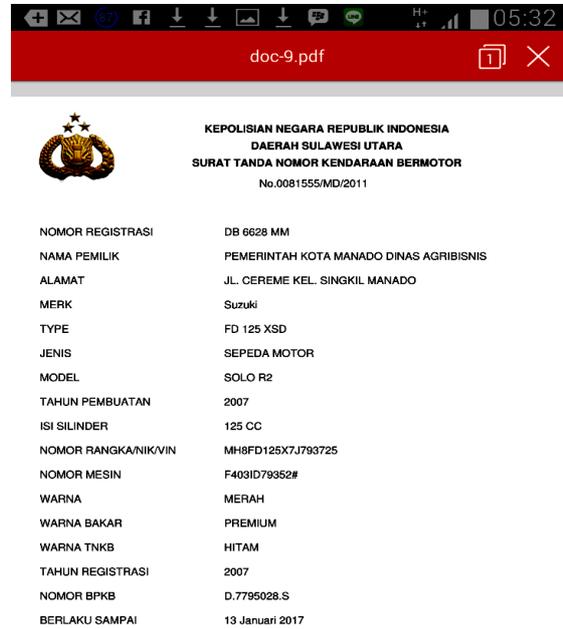
Gambar 16. Interface dari STNK Online dalam Tag Pertama atas nama Polandi Novan Kolondam



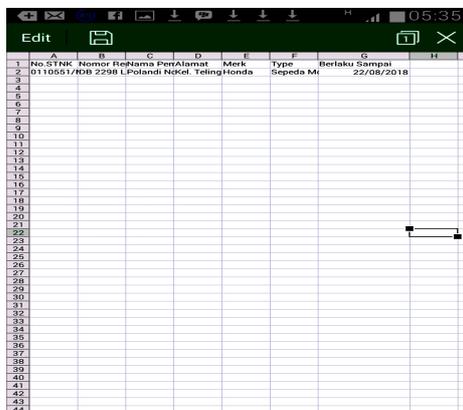
Gambar 19. Interface dari STNK Online dalam Tag kedua atas nama Pemerintah Kota Manado Dinas Agribisnis



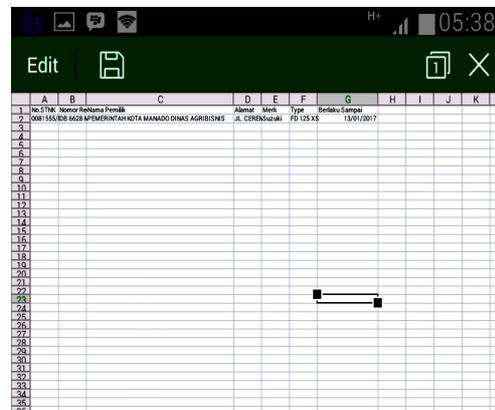
Gambar 17. Tampilan STNK tag pertama dalam bentuk .pdf



Gambar 20. Tampilan STNK tag kedua dalam bentuk .pdf



Gambar 18. Tampilan STNK tag pertama dalam bentuk .csv



Gambar 21. Tampilan dalam format .csv pada tag kedua

KEPOLISIAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA DAERAH SULAWESI UTARA	
SURAT TANDA NOMOR KENDARAAN BERMOTOR	
No. 0108421/MD/	
NOMOR REGISTRASI	DB 3864 AX
NAMA PEMILIK	Syultje Lineke Moudy Rambi
ALAMAT	Jl. Teluk Banten Kel. Kleak LK 1 Kec. Malalayang
MERK	Yamaha
TYPE	2S6 (JUPITER MX)
JENIS	SEPEDA MOTOR
MODEL	Spm Solo
TAHUN PEMBUATAN	2009
ISI SILINDER	135 CC
NOMOR RANGKA/NIK/VIN	MH32S60059K540705
NOMOR MESIN	2S6540733
WARNA	HITAM
BAHAN BAKAR	PREMIUM
WARNA TNKB	HITAM
TAHUN REGISTRASI	2009
NOMOR BPKB	F7911047S
BERLAKU SAMPAI	11 Juni 2019

Gambar 22. Interface dari STNK Online dalam Tag ketiga atas nama Syultje Rambi

KEPOLISIAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA DAERAH SULAWESI UTARA	
SURAT TANDA NOMOR KENDARAAN BERMOTOR	
No.0108421/MD/	
NOMOR REGISTRASI	DB 3864 AX
NAMA PEMILIK	Syultje Lineke Moudy Rambi
ALAMAT	Jl. Teluk Banten Kel. Kleak LK 1 Kec. Malalayang Manado
MERK	Yamaha
TYPE	2S6 (JUPITER MX)
JENIS	SEPEDA MOTOR
MODEL	Spm Solo
TAHUN PEMBUATAN	2009
ISI SILINDER	135 CC
NOMOR RANGKA/NIK/VIN	MH32S60059K540705
NOMOR MESIN	2S6540733
WARNA	HITAM
WARNA BAKAR	PREMIUM
WARNA TNKB	HITAM
TAHUN REGISTRASI	2009
NOMOR BPKB	F7911047S
BERLAKU SAMPAI	11 Juni 2019

Gambar 23. Tampilan STNK Tag ketiga dalam bentuk .pdf

B. Gambaran Umum Pembuatan STNK Online

Secara keseluruhan, pembuatan STNK online ini dapat dijelaskan sebagai berikut.

Awalnya, disusunlah konsep seperti apa yang nanti akan dibuat. Sebagai sarannya adalah masyarakat pemilik kendaraan yang ada. Ditentukanlah sistem utama proyek ini, yaitu dengan teknologi *NFC* pada *smartphone* dan berbasis web, beserta dengan data-data yang akan dimuat.

Setelah dibuat konsep seperti itu, dilakukan pengumpulan materi/bahan untuk menunjang keberhasilan sistem ini. Kemudian, dibuat sistem informasi yang memuat data-data yang dikumpulkan dengan *interface* yang mudah dan sesuai dengan perkembangan jaman. Kemudian hasil dari web yang dibuat diintegrasikan dengan Teknologi *NFC* pada *smartphone.*, yang menjadi reader inti pada STNK online ini. Setelah selesai pembuatan, kemudian dilakukan pengujian, dan bisa dilihat bahwa semua yang dibuat dapat diakses dengan baik.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, telah dikembangkan aplikasi *mobile Android* yang dapat membantu mendata kendaraan, dengan beberapa manfaat antara lain, aplikasi dapat membantu user untuk mengetahui identitas kendaraan secara *online* lewat *smartphone* yang memiliki fitur *Near Field Communication (NFC)*. Aplikasi ini juga dapat membantu pihak polisi lalu lintas dalam setiap razia kendaraan. Hal ini dikarenakan *NFC* memiliki keunggulan yang sangat besar dibandingkan teknologi *wireless* yang serupa dengannya. *Tag NFC type Mifare 1k S50 (Colorful tags) & NTAG203* sudah cukup baik dalam implementasi sistem seperti ini.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	No.STNK	Nomor ReNama	PenAlamat	Merk	Type	Berlaku Sampai		
2	0108421/MD	DB 3864 AX	ASyultje Lin.Jl. Teluk B	Yamaha	2S6 (JUPI	11/06/2019		
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Gambar 24 Tampilan dalam format .csv pada tag ketiga

B. Saran

Saran yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi ini lebih lanjut yang dapat saya berikan adalah apabila dilakukan pengembangan lebih lanjut sebaiknya dilakukan penambahan fitur berupa aplikasi resmi dalam pengisian data, serta kiranya dapat menggunakan *server* yang bebas dari gangguan agar data dapat selalu diakses.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.Nugroho, *Perancangan dan Implementasi Sistem Basis Data*, Informatika, Yogyakarta, 2011.
- [2] M.Madiun, *Menguasai XHTML, CSS, PHP, & MySQL melalui Dreamweaver*, Informatika, Yogyakarta, 2009.
- [3] T.Igoe dkk, *E-book: Beginning NFC*, 2014, tersedia di: <http://it-ebooks.info/book/3199/>
- [4] V.Coskun dkk, *E-book: Professional NFC Application Development for Android*, 2013, tersedia di: <http://it-ebooks.info/book/2218/>