

Penerapan Tanda Tangan Digital pada ETLE (Electronic Traffic Law Enforcement)

Faris Fadhilah - 13518026
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung
13518026@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Saat ini, untuk memudahkan pekerjaan dari polisi lalu lintas telah menggunakan teknologi ETLE (Electronic Traffic Law Enforcement). ETLE ini menggunakan teknologi sehingga polisi lalu lintas tidak selalu harus ada di jalan raya ketika terjadi pelanggaran lalu lintas yang dilakukan oleh pengendara. Pelanggaran akan ditangkap oleh ETLE dalam bentuk foto dan akan diteruskan oleh sistem ke pemilik kendaraan yang melakukan pelanggaran. Pemilik kendaraan dapat dilacak menggunakan plat nomor kendaraan yang ada di foto. ETLE mengirimkan surat tilang dalam bentuk elektronik kepada pelanggar. Dalam surat tilang elektronik hanya terdapat tanda tangan polisi dan QR code untuk melihat detail pelanggaran lebih jelas di website ETLE. Pada makalah ini, dilakukan penerapan tanda tangan digital dengan ECDSA untuk memastikan bahwa surat tilang elektronik tersebut adalah benar surat dari kepolisian.

Keywords—ETLE, tanda tangan digital, ECDSA, dan kriptografi

I. PENDAHULUAN

Saat ini, perkembangan teknologi berjalan dengan sangat cepat dan pesat. Hampir semua bidang kehidupan tidak lepas dari pemanfaatan teknologi, termasuk di bidang infrastruktur jalan raya. Pihak kepolisian memiliki tujuan untuk mengurangi jumlah kecelakaan yang terjadi di jalan raya dengan cara mengurangi jumlah pelanggaran yang dilakukan oleh para pengendara kendaraan bermotor. Pada dasarnya kecelakaan lalu lintas yang terjadi berawal dari adanya pelanggaran yang dilakukan oleh pengendara. Dengan terjadinya pelanggaran mulai dari tidak mematuhi rambu lalu lintas yang ada, tidak menggunakan helm sebagai alat keselamatan berlalu lintas, hingga mengendarakan kendaraan bermotor tanpa memiliki surat izin mengemudi (SIM) karena belum cukup umur atau belum membuat SIM.

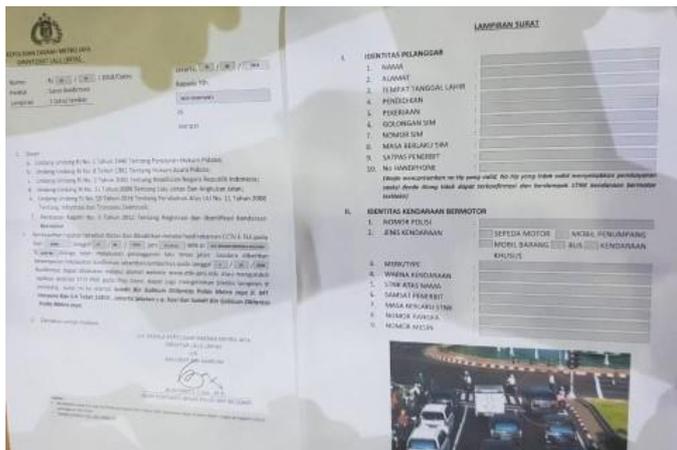
Terjadinya pelanggaran-pelanggaran yang termasuk sepele inilah yang menyebabkan banyak terjadinya kecelakaan di jalan raya. Kecelakaan-kecelakaan yang terjadi pun beraneka-ragam mulai dari kecelakaan ringan, kecelakaan berat, hingga kecelakaan yang menyebabkan hilangnya nyawa korban kecelakaan. Dari hari ke hari semakin banyak masyarakat yang memiliki kendaraan bermotor sehingga pengguna jalan raya pun menjadi semakin banyak, maka dari diperlukan sikap pengendara yang tertib lalu lintas sehingga dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan di jalan raya. Semakin banyak pengendara

maka dibutuhkan semakin banyak polisi lalu lintas yang harus berjaga di jalan raya.

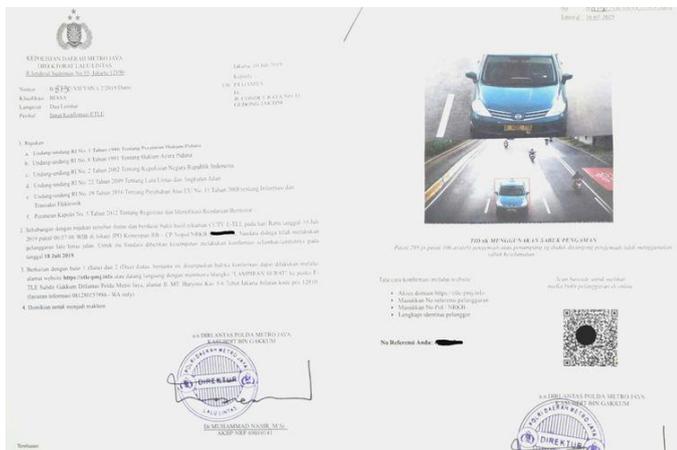
Saat ini, polisi mulai menerapkan ETLE (Electronic Traffic Law Enforcement) di beberapa ruas jalan yang dianggap sering terjadi pelanggaran yang dilakukan oleh pengendara motor dan pengendara mobil. ETLE diterapkan dengan memasang kamera-kamera dengan kualitas high definition di persimpangan atau ruas-ruas jalan utama yang ramai dilalui oleh banyak pengendara kendaraan bermotor. Penerapan ETLE ini sangat memudahkan pekerjaan polisi lalu lintas sehingga fokus dari polisi lalu lintas hanya perlu mengatur lalu lintas untuk mengurangi kepadatan di jalan. Karena jika tidak memanfaatkan ETLE maka polisi lalu lintas akan kewalahan untuk melakukan penilangan terhadap pelanggar apabila pengguna jalan cukup ramai. Penilangan di tempat yang dilakukan polisi lalu lintas juga memakan waktu yang cukup lama karena polisi melakukan pencatatan pelanggaran secara manual di slip merah atau slip biru sehingga menyebabkan terjadinya kemacetan di jalan raya. Oleh karena itu, ETLE dapat menyelesaikan permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya. ETLE membuat penindakan pelanggaran menjadi lebih mudah, efisien, dan efektif karena dapat menangkap banyak pelanggar sekaligus tanpa perlu melihat banyaknya polisi lalu lintas yang sedang bertugas di suatu jalan.

Mekanisme ETLE terdiri dari 5 tahap. Tahap 1 adalah sistem ETLE secara otomatis menangkap pelanggaran lalu lintas yang dimonitor dan mengirimkan media barang bukti pelanggaran ke Back Office ETLE di RTMC Polda Metro Jaya. Selanjutnya tahap 2 adalah petugas mengidentifikasi Data Kendaraan menggunakan Electronic Registration & Identifikasi (ERI) sebagai sumber data kendaraan. Lalu, tahap 3 adalah petugas mengirimkan surat konfirmasi ke alamat publik kendaraan bermotor untuk permohonan konfirmasi atas pelanggaran yang terjadi. Kemudian, tahap 4 adalah pemilik kendaraan melakukan konfirmasi via website atau datang langsung ke kantor Sub Direktorat Penegakan Hukum. Setelah itu, tahap 5 adalah petugas menerbitkan tilang dengan metode pembayaran via BRIVA untuk setiap pelanggaran yang telah terverifikasi untuk penegakkan hukum. BRIVA adalah pembayaran menggunakan metode virtual account Bank Rakyat Indonesia (BRI). Terdapat alternatif yaitu kegagalan pemilik kendaraan untuk konfirmasi akan mengakibatkan blokir STNK Sementara baik itu ketika telah pindah Alamat, telah dijual, maupun kegagalan membayar denda.

Pada surat tilang elektronik terdapat faktor keamanan yang sudah ada yaitu QR Code. QR Code yang terdapat di surat tilang elektronik ini sebagai salah satu sistem keamanan yang ada di surat tilang elektronik. QR Code ini berisi pranala menuju website ETL yang menampilkan informasi lebih lanjut mengenai pelanggaran yang dilakukan oleh pelanggar.



Gambar 1. Surat Tilang Elektronik



Gambar 2. Surat Tilang Elektronik dengan QR Code

II. DASAR TEORI

A. Tanda Tangan Digital

Tanda tangan menurut KBBI adalah nama yang dituliskan secara khas dengan tangan oleh orang itu sendiri. Digital menurut KBBI adalah berhubungan dengan angka-angka untuk sistem perhitungan tertentu; berhubungan dengan penomoran. Sehingga didapat definisi bahwa tanda tangan digital (digital signature) menurut KBBI adalah kode digital yang dilampirkan pada dokumen elektronik untuk memverifikasi isi dokumen dan identitas pengirim. Terdapat definisi lain yaitu skema matematis yang digunakan untuk membuktikan keaslian pesan atau dokumen digital yang menjadi jaminan bahwa data dan informasi benar-benar berasal dari sumber yang benar.

Terdapat syarat-syarat yang harus dipenuhi pada tanda tangan digital yakni harus memenuhi aspek-aspek kriptografi yang terdiri dari confidentiality/secretcy, authentication, data

integrity, dan non-repudiation. Confidentiality adalah menjamin kerahasiaan pesan atau dokumen digital. Authentication adalah memastikan penerima pesan alasan yang sangat kuat untuk percaya bahwa pesan tersebut dibuat oleh pengirim yang dikenal. Data integrity adalah memastikan bahwa pesan atau dokumen digital tidak berubah selama proses pengiriman dari pengirim ke penerima. Terakhir non-repudiation adalah memastikan bahwa sebuah prinsip dimana pengirim tanda tangan digital tidak bisa menyangkal bahwa tanda tangan yang dikeluarkan adalah miliknya. Hal ini berguna dalam proses pertanggungjawaban terhadap konten dari pesan atau dokumen digital.

Terdapat 2 cara untuk menandatangani pesan atau dokumen digital yaitu mengenkripsi pesan (menggunakan kriptografi simetri atau menggunakan kriptografi kunci-publik) atau menggunakan kombinasi kriptografi kunci-publik dan fungsi hash.

B. Elliptic Curve Digital Signature Algorithms

Elliptic Curve Digital Signature Algorithm atau bisa disingkat ECDSA adalah salah satu algoritma untuk tanda tangan digital yang memanfaatkan kurva eliptik dalam proses enkripsi dan dekripsi kunci public dari suatu pesan atau dokumen digital. ECDSA merupakan algoritma tanda tangan digital yang memiliki tingkat efisien yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan algoritma tanda tangan digital lainnya seperti RSA.

Pada ECDSA terdapat 3 tahap utama yang harus dilakukan untuk penerapan tanda tangan digital pada pesan atau dokumen digital.

Tahap pertama adalah pembangkitan kunci, Pada tahap ini, dilakukan pembangkitan kunci publik dan privat. Kunci privat akan digunakan dalam tahap sign untuk menghasilkan sign, sementara kunci publik akan digunakan penerima pesan untuk memastikan keaslian pesan dalam tahap verify. Pada tahap ini dipilih sebuah bilangan random d_A yang nilainya antara $[1, n-1]$, lalu dihitung nilai $Q_A = d_A \cdot G = (x_1, y_1)$. Didapat d_A adalah kunci privat dan Q_A adalah kunci publik.

Tahap kedua adalah Tahap ini merupakan tahap penandatanganan dokumen elektronik menggunakan kunci privat pengirim pesan. Sebelum dilakukan penandatanganan, akan dilakukan *hashing* pesan dengan algoritma SHA3. Pada tahap ini dipilih bilangan random k yang nilainya antara $[1, n-1]$. Lalu, dihitung $Q_A = k \cdot G = (x_1, y_1)$ dan $r = x_1 \text{ mod } n$, jika $r = 0$, maka kembali ke langkah sebelumnya. Kemudian hitung $k^{-1} \text{ mod } n$. Selanjutnya hitung $e = \text{Hash}(m)$. Lalu, hitung $s = (k^{-1} \{e + d_A \cdot r\}) \text{ mod } n$. Maka akan didapat tanda tangan digital untuk pesan atau dokumen digital m adalah (r, s) .

Tahap ketiga adalah verifikasi tanda tangan digital, tahap ini dilakukan oleh penerima pesan untuk memastikan keaslian pesan. Penerima pesan akan melakukan pengecekan antara tanda tangan digital yang ada pada pesan dengan menggunakan kunci publik yang dipublikasi oleh pengirim pesan. Apabila valid maka pesan dianggap asli. Pada tahap ini dilakukan verifikasi bahwa r dan s adalah bilangan bulat yang antara $[1, n-1]$. Kemudian hitung $e = \text{Hash}(m)$. Lalu, hitung $w = s^{-1} \text{ mod } n$. Selanjutnya, hitung $u_1 = ew \text{ mod } n$ dan $u_2 = rw \text{ mod } n$. Setelah

itu, $u_1 \cdot G + u_2 \cdot QA = (x_1, y_1)$. Lalu, hitung $v = x_1 \text{ mod } n$. Terakhir tanda tangan dianggap valid jika dan hanya jika nilai $v = \text{nilai } r$.

III. IMPLEMENTASI

A. Algoritma ECDSA

Algoritma ECDSA terdiri dari 4 fungsi yaitu fungsi curve, key, signature, dan verify.

1. Fungsi curve

Fungsi curve memiliki input parameter domain dari kurva eliptik yaitu a, b, p, n , dan $G(x, y)$ dan mengembalikan persamaan kurva eliptik.

2. Fungsi key

Fungsi key memiliki input parameter bilangan bulat acak yakni dA dan mengembalikan kunci publik dan kunci privat.

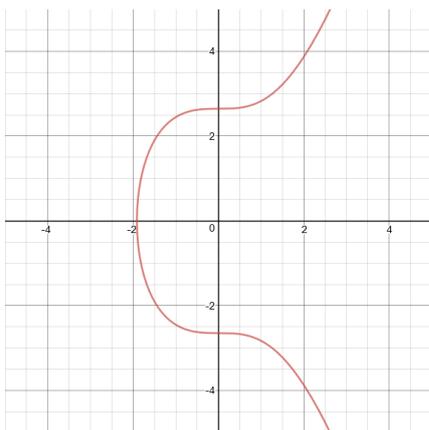
3. Fungsi signature

Fungsi signature menghasilkan tanda tangan digital r dan s serta memberikan tanda tangan digital pada dokumen elektronik.

4. Fungsi verify

Fungsi verify menghasilkan boolean untuk menyatakan validitas dari dokumen digital. Mengembalikan boolean true jika nilai v sama dengan nilai r dan mengembalikan boolean false jika nilai v tidak sama dengan nilai r .

Kurva eliptik yang digunakan untuk penerapan tanda tangan digital pada surat tilang elektronik adalah kurva eliptik secp256k1.



Gambar 3. Kurva Eliptik Secp256k1

B. Penerapan Tanda Tangan Digital pada ETLE

Saat ini, tidak didapatkan struktur yang paten dari surat tilang elektronik, sehingga pada makalah ini dibuat contoh dari surat tilang elektronik dalam format JSON. Berikut ini adalah contoh surat tilang elektronik dari Polda Metro Jaya Jakarta.

```

"suratId":
"cd4r11-1e2-45978-bd99b",
  "created_at":
"2021-12-20T18:25:43.511Z",
  "nama": "Budi Sutanto",
  "alamat": "Jalan Bahagia No.15",
  "kotaLahir": "Bandung",
  "tanggalLahir":
"1986-08-25T07:46:36.611Z",
  "pendidikan": "S1",
  "pekerjaan": "Pegawai Swasta",
  "golonganSIM": "A",
  "nomorSIM": "245136184918",
  "masaBerlakuSIM":
"2021-12-31T23:28:56.782Z",
  "satpas": "Soreang",
  "noHP": "08157902967",
  "noPol": "D999ABC",
  "jenisKendaraan": "Mobil",
  "merek": "Honda",
  "warna": "Hitam",
  "stnk": "12351819.D/JB/2021",
  "samsatPenerbit": "Kiaracondong",
  "masaBerlakuSTNK":
"2022-06-13T13:33:03.969Z",
  "nomorRangka": "ABCDE1717AB191684",
  "nomorMesin": "A16HG8875651",
  "fotoPelanggaran": ""
}

```

Algoritma 1. Contoh JSON Surat Tilang Elektronik

Hasil pembangkitan kunci publik dan kunci privat dari fungsi signature adalah sebagai berikut.

Kunci publik

```

8988f68506bf3e56368f5d7509eaff3822633074
fec7fdaf35fa701c5e39dd807a3255627c77d2d8
f59b4b4a8289cb11

```

Kunci privat

```

4b86c39c1a90315552592e1f6895db50047ec4ca
aa9de604

```

```
{
```

Dengan menggunakan fungsi signature didapat tanda tangan digital sebagai berikut

```
9f48dfc123821c5b6d9a3b81d90e91a689e8ef69
d4ab82d42a0e418de0bb37b3f90e5ab981267a3e
4f0fb1690221584f
```

Kemudian dilakukan penyisipan tanda tangan digital ke dalam file JSON dari surat tilang elektronik sehingga format JSON dari surat tilang elektronik menjadi sebagai berikut.

```
{
  "suratId":
  "cd4r11-1e2-45978-bd99b",
  "created_at":
  "2021-12-20T18:25:43.511Z",
  "nama": "Budi Sutanto",
  "alamat": "Jalan Bahagia No.15",
  "kotaLahir": "Bandung",
  "tanggalLahir":
  "1986-08-25T07:46:36.611Z",
  "pendidikan": "S1",
  "pekerjaan": "Pegawai Swasta",
  "golonganSIM": "A",
  "nomorSIM": "245136184918",
  "masaBerlakuSIM":
  "2021-12-31T23:28:56.782Z",
  "satpas": "Soreang",
  "noHP": "08157902967",
  "noPol": "D999ABC",
  "jenisKendaraan": "Mobil",
  "merek": "Honda",
  "warna": "Hitam",
  "stnk": "12351819.D/JB/2021",
  "samsatPenerbit": "Kiaracandong",
  "masaBerlakuSTNK":
  "2022-06-13T13:33:03.969Z",
  "nomorRangka": "ABCDE1717AB191684",
  "nomorMesin": "A16HG8875651",
  "fotoPelanggaran": "",
  "digitalSignature":
  "9f48dfc123821c5b6d9a3b81d90e91a689e8ef6
9d4ab82d42a0e418de0bb37b3f90e5ab981267a3
e4f0fb1690221584f"
```

```
}
```

Algoritma 2. Surat Tilang Elektronik dengan Tanda Tangan Digital

IV. EKSPERIMEN

Pada tahap eksperimen, dilakukan perubahan seperti perubahan data yang ada pada surat tilang elektronik, perubahan kunci privat, dan perubahan digital signature (tanda tangan digital).

A. Perubahan Data Surat Tilang Elektronik

Terdapat perubahan pada atribut nomorSIM yang pada awalnya adalah 245136184918 menjadi 163790761988

```
{
  "suratId":
  "cd4r11-1e2-45978-bd99b",
  "created_at":
  "2021-12-20T18:25:43.511Z",
  "nama": "Budi Sutanto",
  "alamat": "Jalan Bahagia No.15",
  "kotaLahir": "Bandung",
  "tanggalLahir":
  "1986-08-25T07:46:36.611Z",
  "pendidikan": "S1",
  "pekerjaan": "Pegawai Swasta",
  "golonganSIM": "A",
  "nomorSIM": "163790761988",
  "masaBerlakuSIM":
  "2021-12-31T23:28:56.782Z",
  "satpas": "Soreang",
  "noHP": "08157902967",
  "noPol": "D999ABC",
  "jenisKendaraan": "Mobil",
  "merek": "Honda",
  "warna": "Hitam",
  "stnk": "12351819.D/JB/2021",
  "samsatPenerbit": "Kiaracandong",
  "masaBerlakuSTNK":
  "2022-06-13T13:33:03.969Z",
  "nomorRangka": "ABCDE1717AB191684",
  "nomorMesin": "A16HG8875651",
```

```

"fotoPelanggaran":"","
"digitalSignature":
"3489f827f4e3567e3f23c0b974eee53a7ee9c96
2fdd5907a316732d089997c4aa42aee904bdaeb0
ec9f9a92d638ac6ec"
}

```

Algoritma 3. Surat Tilang Elektronik dengan Perubahan Tanda Tangan Digital

B. Perubahan Kunci Privat

Terdapat perubahan kunci privat yang digunakan untuk proses verifikasi surat tilang elektronik.

Kunci Privat

```
4b86c39c1a90315552592e1f6895db50047ec4ca
aa9de604
```

Perubahan Kunci Privat

```
4b86c39c1a90315552592e1f6895db50047ec4ca
aa9de609
```

Tanda Tangan Digital

```
9f48dfc123821c5b6d9a3b81d90e91a689e8ef69
d4ab82d42a0e418de0bb37b3f90e5ab981267a3e
4f0fb1690221584f
```

Status Verifikasi

```
False/invalid
```

C. Perubahan Tanda Tangan Digital

Terdapat perubahan tanda tangan digital yang ada pada surat tilang elektronik.

Kunci Publik

```
8988f68506bf3e56368f5d7509eaff3822633074
fec7fdaf35fa701c5e39dd807a3255627c77d2d8
f59b4b4a8289cb11
```

Tanda Tangan Digital

```
9f48dfc123821c5b6d9a3b81d90e91a689e8ef69
d4ab82d42a0e418de0bb37b3f90e5ab981267a3e
4f0fb1690221584f
```

Perubahan Tanda Tangan Digital

```
4f48dfc123821c5b6d9a3b81d90e91a689e8ef69
d4ab82d42a0e418de0bb37b3f90e5ab981267a3e
4f0fb1690221584f
```

Status Verifikasi

```
False/invalid
```

V. PEMBAHASAN

Eksperimen dilakukan untuk membuktikan bahwa dengan adanya tanda tangan digital dapat mengatasi permasalahan yang ada pada surat tilang elektronik. Surat tilang elektronik menjadi lebih aman dan efisien dengan adanya tanda tangan digital. Namun algoritma yang digunakan pada surat tilang elektronik untuk tanda tangan digital dapat menggunakan algoritma lain selain ECDSA.

Pada eksperimen pertama, yaitu perubahan data pada atribut surat tilang elektronik. Jika terdapat perubahan pada salah satu data atribut pada surat tilang elektronik akan menyebabkan perubahan tanda tangan digital yang dihasilkan. Karena tanda tangan digital mengikat pesan yang ada pada dokumen sehingga jika terdapat perubahan pada pesan di surat tilang elektronik maka akan berubah pula tanda tangan digital pada surat tilang elektronik. Jika tanda tangan digital berbeda dengan tanda tangan digital sebelumnya, maka penerima surat tilang elektronik harus menyadari bahwa surat tilang elektronik yang dikirimkan sudah dimodifikasi atau telah dirubah oleh pihak luar sebelum sampai ke penerima. Perubahan ini menyebabkan data yang diterima oleh penerima menjadi salah atau tidak valid data yang terdapat di dalam surat tilang elektronik tersebut.

Pada eksperimen kedua, terdapat perubahan kunci privat. Kunci privat memiliki kegunaan untuk melakukan verifikasi surat tilang elektronik. Sesuai dengan algoritma ECDSA, kunci privat berfungsi untuk memeriksa apakah tanda tangan digital yang ada di surat tilang elektronik ketika dilakukan verifikasi akan menghasilkan nilai yang sesuai dengan kunci publik yang digunakan sebelumnya. Jika terdapat perbedaan kunci privat yang digunakan maka ada kemungkinan bahwa pengirim dari surat tilang elektronik ini bukan pengirim yang seharusnya atau ada pihak ketiga yang melakukan modifikasi terhadap surat tilang elektronik tersebut.

Pada eksperimen ketiga, terdapat perubahan tanda tangan digital yang telah disisipkan ke surat tilang elektronik. Dengan berubahnya tanda tangan digital maka perhitungan dari tanda tangan digital terhadap kunci privat menjadi tidak sesuai. Hal ini menandakan bahwa terdapat perubahan pada isi dari surat tilang elektronik sehingga keaslian data menjadi tidak terjaga.

VI. KESIMPULAN

Penggunaan tanda tangan digital pada surat tilang elektronik dapat memastikan bahwa data-data yang terdapat pada surat tilang elektronik adalah benar. Hal ini dapat diketahui dengan melakukan verifikasi surat tilang elektronik menggunakan tanda tangan digital yang telah disisipkan. Status verifikasi akan menghasilkan true/valid jika tanda tangan digital sebelum dan sesudah pengiriman tidak mengalami perubahan. Ketika dilakukan pengecekan menggunakan kunci privat yang dimiliki penerima juga menghasilkan true/valid maka dapat dipastikan bahwa data yang terdapat pada surat tilang elektronik adalah benar data yang dikirim oleh pengirim dan tidak ada campur tangan pihak ketiga yang melakukan modifikasi atau perubahan terhadap isi dari surat tilang elektronik.

VII. UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama, penulis mengucapkan puji syukur kepada Allah Swt. Tuhan yang Maha Esa atas segala nikmat kesehatan maupun kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas makalah IF4020 Kriptografi. Terima kasih kepada dosen Kriptografi, Bapak Dr. Ir. Rinaldi Munir, M.T. yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat untuk menyokong pembuatan makalah Kriptografi ini. Semoga Allah Swt. membalas semua kebaikan dengan kebaikan yang berlipat ganda. Semoga pembahasan pada makalah ini tidak berhenti sampai disini dan terus dikembangkan lebih lanjut lagi. Makalah ini bukan makalah sempurna, masih kekurangan didalamnya. Penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya.

REFERENSI

- [1] Anonim.2021.<https://megapolitan.kompas.com/read/2021/03/25/08160601/dapat-surat-konfirmasi-tilang-elektronik-tetapi-kendaraan-sudah-dijual?page=all>.Diakses pada 19 Desember 2021
- [2] Hendra.2021.<https://www.gridoto.com/read/222502090/dapat-surat-tilang-elektronik-terus-apa-yang-harus-dilakukan>.Diakses pada 19 Desember 2021
- [3] Anonim.2021.<https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20210326145204-384-622516/cara-urus-surat-tilang-elektronik-yang-dikirim-ke-rumah>.Diakses pada 19 Desember 2021

- [4] Anonim.2021.<https://etle-pmj.info/id>, diakses pada 19 Desember 2021
- [5] Munir,Rinaldi.2021.<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Kriptografi/2020-2021/Tanda-tangan-digital-2020.pdf>.Diakses pada 19 Desember 2021
- [6] Munir,Rinaldi.2021.<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Kriptografi/2020-2021/DSS-2020.pdf>.Diakses pada 19 Desember 2021

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 20s Desember 2021



Faris Fadhillah 13518026