

## DESAIN LAYANAN E-SURAT UNTUK DESA WARU BARAT, PAMEKASAN, MADURA MENGGUNAKAN QR CODE

Wahyudi Agustiono\*<sup>1</sup>, Intan Rofika Putri<sup>2</sup>, Devie Rosa Anamisa<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Trunojoyo, Bangkalan

Email : <sup>1</sup>wahyudi.agustiono@trunojoyo.ac.id, <sup>2</sup>intanrofikaputri@gmail.com, <sup>3</sup>devros\_gress@trunojoyo.ac.id

\*Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 11 Maret 2020, diterima untuk diterbitkan: 15 November 2021)

### Abstrak

*Pelayanan dokumen resmi melalui media internet atau e-surat mulai diadopsi pemerintah karena lebih sederhana, cepat, murah dan aman. Penerapan e-surat ini akan sangat berguna terutama bagi Desa Waru Barat, Kabupaten Pamekasan, Madura yang sebagian warganya berdomisili di luar kota atau bahkan di luar negeri. Para warga desa ini seringkali membutuhkan pelayanan surat untuk berbagai keperluan administrasi tanpa terkendala perbedaan waktu dan jarak. Sementara itu, Pemerintah Desa juga ingin meningkatkan pelayanan surat menyurat kepada warganya secara efisien namun tetap menjaga keamanan dan keabsahan dokumen. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi e-surat untuk Desa Waru Barat dengan menggunakan QR Code. Hasil evaluasi fungsionalitas menunjukkan bahwa aplikasi berhasil membuat dokumen surat dengan QR Code yang unik untuk menjaga keamanan dan keabsahan setiap surat. Sementara itu hasil user acceptance testing dengan melibatkan perangkat desa dan warga masyarakat sebagai pengguna utama menunjukkan tingkat dayaguna dan penerimaan sangat tinggi masing-masing 97,2% dan 95,6%. Dari hasil di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan aplikasi e-surat ini terbukti sangat berguna bagi pemerintah dan warga desa terutama yang berdomisili di luar desa. Berdasarkan hasil evaluasi flowmap menunjukkan bahwa implementasi e-surat terbukti dapat membuat proses administrasi surat menyurat lebih sederhana, cepat, menghilangkan kendala jarak dan menghemat sumber daya (biaya, waktu dan utilitas) dibandingkan dengan proses sebelum adanya aplikasi ini. Selain implikasi praktis di atas, kontribusi penelitian ini khususnya dalam bidang TI, yang dapat diadopsi penelitian masa depan, adalah arsitektur sistem dan aplikasi e-Surat dengan algoritma yang mampu membangkitkan QR Code yang unik untuk menjaga keamanan dan keabsahan dokumen.*

**Kata kunci:** *Desain, E-surat, Teknologi, QR Code.*

## DESIGN E-CERTIFICATE FOR WARU BARAT VILLAGE, PAMEKASAN, MADURA USING QR CODE

### Abstract

*The process of providing certificates using internet to the citizens, known as e-certificate has increased. This is because e-certificate offers streamlined and faster process yet secure. Therefore, e-certificate seems to be useful especially for Waru Barat Village authority, Pamekasan District, Madura, whose people mostly work outside or even overseas. Eventually, they often need to obtain certificates from the authority for various purposes. On the other hand, the authority is keen to speeding up the delivery of the document but still pay attention to the validity and security. Therefore, this research attempted to design and develop e-certificate for Waru Barat Village using QR Code. The functionality testing showed the application successfully generated e-certificate along with the unique QR Code to secure and maintain the validity of the document. The user acceptance testing involving village staffs and people as the primary users indicated the overall score are 97.2% and 95.6% respectively. This implies that the application proofed to be useful and usable according to the staffs and especially to those who live outside the village. Another flow-map evaluation also showed that the implementation of e-certificate was able to make the administrative process more streamlined, faster, remove geographical barrier, save the resources (cost, time and utility). Despite these practical implication, the contribution of this research, especially to the IT discipline which could be adopted in the future study, is the system architecture and e-certificate application along with the algorithm for generating unique QR Code to ensure the security and validity of the document.*

**Keywords:** *Design, E-certificate, Technology, QR Code.*

## 1. PENDAHULUAN

Proses pelayanan publik terutama pada tingkat pemerintahan desa pada umumnya masih belum memanfaatkan teknologi informasi secara maksimal. Hal ini termasuk dalam administrasi surat-menyurat dari mulai proses surat masuk, disposisi maupun surat keluar. Selain itu, proses pelayanannya juga membutuhkan waktu yang cukup lama baik respon dari pihak instansi maupun dari pihak warga, khususnya yang dialami oleh Desa Waru Barat-Pamekasan, Madura. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi dalam proses pengiriman surat, diantaranya: keberadaan surat yang berserakan tempat penyimpanan di kantor desa dan proses administrasi juga masih manual, akibatnya bagi pihak warga sering terjadi keterlambatan dalam proses menerima surat. Selain itu sebagian dari warga di Desa Waru Barat juga bekerja di Luar Negeri yang akibatnya membuat warga harus mengeluarkan biaya besar dan waktu relatif lama untuk mendapatkan layanan surat-menyurat ini. Oleh karena itu di Desa Waru Barat, Pamekasan, Madura memerlukan sebuah sistem pelayanan surat menyurat berbasis teknologi, dalam hal ini berbasis android untuk memudahkan warga dalam mengurus surat di instansi desa. Pada penelitian ini sistem itu disebut sebagai aplikasi e-Surat.

Senada dengan yang pernah disarankan oleh Titi dkk, dalam penelitiannya, bahwa membangun aplikasi e-Surat adalah satu solusi yang diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut (Susanti, Sholikhah et al.). Hal ini dikarenakan bahwa selain menyederhanakan proses, pelayanan e-Surat juga dapat menjamin keamanan dan validitas dokumen elektronik terutama jika diterapkan dalam bentuk aplikasi *mobile* (Sulaiman, Ihwani et al., 2016). Salah satu teknik untuk membuat e-Surat di instansi desa agar memiliki keamanan berupa tanda tangan kepala desa dan stempel dari desa, khususnya di Desa Waru Barat, yaitu dengan menggunakan *Quick Response Code* atau sering disebut *QR Code*. *QR Code* adalah kode matriks atau *barcode* dua dimensi yang dapat diuraikan dengan cepat dan tepat sehingga mampu mempercepat dan mempermudah proses transaksi dengan cara membaca beberapa komponen pada kotak kode (Suratma and Azis, 2017).

Pada penelitian ini, aplikasi e-Surat untuk Desa Waru Barat dibangun dengan menggunakan *QR Code* agar proses pelayanan lebih cepat, akurat dan efisien. Tujuan lain yaitu agar warga yang sedang berdomisili di luar desa atau luar negeri dapat tetap mengakses layanan surat menyurat tanpa terkecuali waktu, biaya dan tempat. Beberapa jenis layanan surat menyurat di Desa Waru Barat, diantaranya pelayanan dalam surat keterangan penduduk, surat ijin bekerja, surat keterangan beda NIK, pengantar surat ijin keramaian, surat keterangan baik miskin, nama yang tidak sama, kekeliruan tanggal lahir,

surat ijin terlambat, domisili, kehilangan, kematian, belum pernah menerima KIS, permohonan BPJS, lanjut usia, cacat, kepemilikan kendaraan, penghasilan orang tua maupun pernah nikah.

Selain itu penerapan *QR Code* pada penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan dokumen surat elektronik namun tetap terjaga keamanan dan keabsahannya. Untuk memastikan dokumen surat yang dihasilkan oleh aplikasi e-surat ini terjamin keamanan dan keabsahannya maka penelitian akan mencoba membangkitkan *QR Code* yang unik untuk setiap surat. Oleh karena itu pada penelitian ini akan disusun dan diterapkan algoritma yang akan dapat menghasilkan *QR Code* unik berdasarkan NIK kepala desa, NIK pemohon, id dusun, dan id desa, *QR Code* unik yang akan dihasilkan oleh aplikasi e-surat nantinya akan berfungsi sebagai pengganti tanda tangan kepala desa dan cap stempel basah yang sah seperti pada dokumen surat fisik.

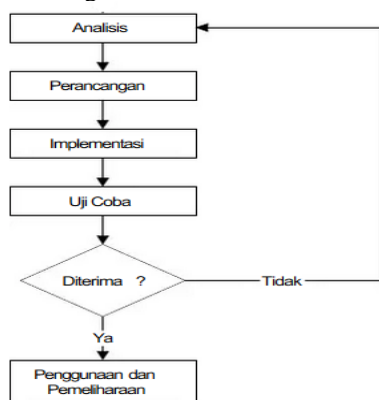
Ada dua kontribusi yang diharapkan dari penelitian ini. Pertama, secara praktis, penelitian ini diharapkan akan menghasilkan aplikasi e-Surat dengan menggunakan *QR Code* yang dapat digunakan oleh pemerintah Desa Waru Barat dalam meningkatkan pelayanan surat menyurat kepada warganya. Terutama bagi mereka yang tinggal di luar desa atau luar negeri, aplikasi ini diharapkan dapat menyederhanakan proses, mempercepat waktu pengurusan, serta menghilangkan kendala jarak, biaya dan waktu. Kedua secara teoritis, khususnya dalam bidang TI, penelitian ini akan menghasilkan kerangka arsitektur dan aplikasi e-surat dengan menggunakan *QR Code*. Selain itu algoritma untuk membangkit *QR Code* yang unik pada penelitian ini nantinya juga dapat diadopsi oleh penelitian masa depan untuk membangun aplikasi sejenis yang dapat menyederhanakan birokrasi namun tetap menjaga keamanan dan validitas dokumen.

## 2. METODE PENELITIAN

Perencanaan pembuatan aplikasi e-Surat untuk Desa Waru Barat, Pamekasan, secara umum mengikuti kaidah *System Development Lifecycle* (SDLC). Gambar 2 adalah ilustrasi bagan alir SDLC dari aplikasi e-Surat yang terdiri dari 5 tahapan seperti dijelaskan berikut ini:

1. Tahap Analisis. Pada tahap ini dilakukan persiapan dengan melakukan studi pustaka, identifikasi masalah, dan pengumpulan kebutuhan sistem. Tahap ini dilalui dengan kegiatan diskusi, wawancara dan pengamatan bersama perangkat Desa Waru Barat untuk menyusun kebutuhan fungsional dan non-fungsional aplikasi e-Surat.
2. Tahap Perancangan. Setelah semua data yang dibutuhkan cukup dan *system requirements* telah didefinisikan, selanjutnya dilakukan perancangan sistem. Rancangan yang dihasilkan

- berupa arsitektur sistem, rancangan basis data, desain algoritma pembangkit *QR Code* yang unik serta rancangan antar muka,
3. Tahap Implementasi. Pada tahap ini rancangan yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya dikonversi menjadi prototype aplikasi dan terus disempurnakan hingga siap untuk diuji coba. Kegiatan utama tahap ini berupa *coding* dan verifikasi system dan uji coba internal.
  4. Tahap Uji Coba. Setelah prototype jadi maka dilakukan *User Acceptance Testing (UAT)* dengan melibatkan perangkat desa dan warga Waru Barat sebagai pengguna utama sistem. Uji coba juga melibatkan responden yang memiliki latar belakang bidang TI untuk memverifikasi keunikan *QR Code* yang dihasilkan oleh e-Surat dan memastikan kode tersebut aman.
  5. Tahap Penggunaan dan Pemeliharaan. Selanjutnya jika hasil uji coba ditemukan kesalahan dan ketidak sempurnaan aplikasi, maka dilakukan lagi proses analisis, desain dan pengembangan lagi. Proses ini dilakukan sampai tidak ditemukan kesalahan dan sistem siap untuk digunakan.



Gambar 1. Bagan Alur Pembuatan E-Surat

### 3. TINAJUAN PUSTAKA

Berikut ini akan dipaparkan kajian pustaka berkaitan dengan aplikasi e-surat berbasis android dan QR. Kajian pustaka ini juga membahas penelitian terkait untuk mengetahui apa saja yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu.

#### 3.1. Aplikasi e-Surat Berbasis Android

Pada penelitian ini, e-Surat adalah aplikasi pengelolaan persuratan yang digunakan di instansi Desa Waru Barat, Pamekasan, Madura dan dikembangkan dengan menggunakan platform Android. Seperti yang kita ketahui bahwa Android adalah salah satu platform sistem operasi gawai berbasis open source yang sangat populer. Platform Android ini dirancang agar dapat bekerja di berbagai jenis gawai. Oleh karena ini, Android menyediakan berbagai fitur secara komprehensif yang diperlukan oleh hampir semua tools dan frameworks dalam setiap gawai agar dapat bekerja. Selain itu Android

mampu menyimpan informasi penting dalam pangkalan datanya dan dapat dipanggil kembali jika diperlukan walaupun gawai telah dimatikan (Satrio, Abdillah et al., 2017). Keunggulan lain platform ini tidak hanya berfungsi menjadi sistem operasi gawai, tapi juga berperan pada lapisan middleware sampai tingkatan aplikasi. Dengan kemampuan tersebut di atas, maka Android sangat cocok digunakan pada penelitian ini karena memungkinkan siapa saja menciptakan aplikasi sesuai dengan kebutuhan mereka (Sinsuw and Najooan, 2013) termasuk menyediakan kemampuan membaca *QR Code* (Yudri, Tritoasmoro et al., 2019).

Dengan mengadopsi platform Android ini maka aplikasi e-Surat yang nantinya dibangun dapat di unggah ke dalam *store* kemudian pengguna akan dapat mengunduh dan memasang pada gawai mereka masing-masing (Norhikmah, Safitri et al., 2016). Selanjutnya aplikasi e-Surat siap digunakan untuk memudahkan, setiap pengguna dalam mengajukan pelayanan surat-menyurat dari mana saja dan kapan saja melalui gawai mereka. Selain bermanfaat bagi warga, juga untuk instansi desa, dimana aparat desa hanya cukup melakukan validasi dan mencetak surat yang telah diisi oleh warga secara *online*. Sehingga tujuan pada penelitian ini adalah untuk meningkatkan pengelolaan dan pelayanan surat menyurat di lingkungan umum untuk menghasilkan layanan informasi yang berkualitas.

#### 3.2. Quick Respon (QR) Code

*QR Code* merupakan suatu bentuk kode 2D yang diciptakan oleh *Denso Wave* yang bekerja di *Denso Corporation*, Jepang pada 26 tahun yang lalu. Model *QR Code* ditunjukkan pada Gambar 1 (Muharom and Sholeh, 2016). *QR code* pada dasarnya dirancang untuk menyimpan informasi dalam bentuk huruf kanji dan karakter kana, hal ini digunakan untuk mengatasi kelemahan *barcode* yang selama ini umum digunakan namun hanya mengodekan karakter alfanumerik (Pramihapsari, Kaldera et al., 2012). *QR Code* dapat memberikan informasi secara cepat maupun sebaliknya. Model *QR Code* juga dapat dibaca oleh orang tertentu yang berkepentingan (Rochman, Raharjana et al., 2017).



Gambar 2. Contoh QR Code (Yani, 2017)

Kelebihan lain dari *QR Code* yaitu kemungkinan kegagalan pemanggilan informasi sangat kecil karena kode yang tersimpan dapat dibaca dari segala arah. Hal ini jika dibandingkan dengan teknik pengkodean yang lain seperti *barcode* yang proses pembacaan kodenya hanya dari satu arah. Selain itu *QR code* memiliki kemampuan

menyimpan berbagai macam tipe data baik numerik, text atau gabungan keduanya serta mampu dibaca kembali walaupun kodenya mengalami kerusakan sebesar 30% (Yani, Putra et al., 2017).

### 3.3. Penelitian terkait

Kajian pustaka menunjukkan bahwa banyak penelitian terdahulu yang telah mencoba mengembangkan model atau aplikasi dengan memanfaatkan QR Code sebagai pengganti tanda tangan digital untuk proses otentikasi (Arief, Wirawan et al., 2019, Lewis and Thorpe, 2019, Teraura, Echizen et al., 2019, Warasart and Kuacharoen, 2012). Beberapa penelitian juga memanfaatkan keunggulan QR code untuk merancang dan membuat aplikasi pembayaran digital yang cepat dan aman (Lu, Yang et al., 2017, Nseir, Hirzallah et al., 2013). Sementara itu di Indonesia, ada beberapa sumber penelitian sebelumnya yang menggunakan penerapan QR Code antara lain untuk verifikasi keaslian ijazah (Hidayat, Firdausillah et al., 2015), presensi (Muharom and Sholeh, 2016) dan efektifitas antrian pengambilan nilai (Ginting and Dharmawan, 2018).

Belum banyak penelitian yang mencoba menerapkan QR code sebagai pengganti tanda tangan digital terutama untuk mempercepat pelayanan surat menyurat di instansi pemerintahan. Kajian pustaka kami menemukan satu penelitian oleh Suratma and Azis (2017) yang menerapkan QR Code dengan Algoritma Advanced Encryption Standard (AES) sebagai tanda tangan. Algoritma AES sangat populer digunakan terutama dalam kriptografi kunci simetrik. Akan tetapi penelitian ini diterapkan di lembaga non-pemerintah dan hanya untuk otentikasi tanda tangan pimpinan serta verifikasi dokumen pengambilan barang yang sah. Oleh karena itu masih diperlukan penelitian yang bertujuan membuat rancang bangun aplikasi surat menyurat khususnya di instansi pemerintahan dengan memanfaatkan QR Code untuk kecepatan dan keamanan layanan surat menyurat.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

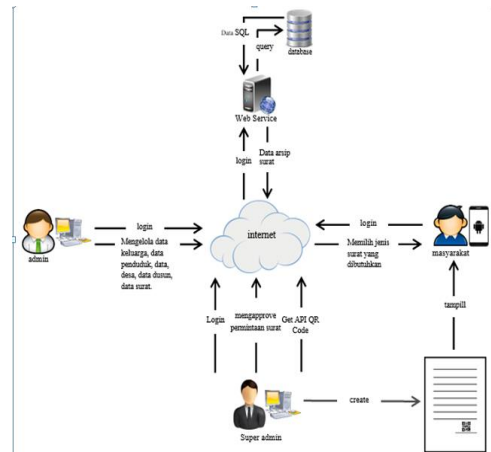
Dengan mengikuti kerangka kerja SDLC seperti pada Gambar 2, penelitian ini berhasil membangun aplikasi e-Surat beserta arsitektur sistem serta fitur pembangkit QR Code yang unik untuk keamanan dokumen. Selain itu dalam penelitian ini juga dilakukan uji coba seperti yang telah direncanakan agar aplikasi layak untuk digunakan seperti yang dijelaskan berikut ini.

### 4.1. Arsitektur Sistem Aplikasi e-Surat

Hasil rancangan arsitektur e-Surat dapat dilihat pada Gambar 3, dimana aplikasi terbagi menjadi tiga kelompok pengguna yaitu Super Admin (Kepala Desa), Admin dan Masyarakat. Setiap pengguna memiliki hak akses yang berbeda, dan harus

melakukan proses login untuk dapat masuk ke aplikasi e-Surat. Admin bertugas mengelola data kependudukan yang meliputi menambah, merubah dan menghapus. Adapun warga masyarakat dapat mengajukan permohonan surat yang dibutuhkan. Sementara Kepala Desa dapat memeriksa permohonan surat kemudian mendapatkan QR Code unik sebagai ganti tanda tangan dan cap stempel basah untuk otentikasi dokumen.

Gambar 3. Arsitektur sistem



Untuk menghasilkan dokumen dengan QR Code unik sebagai pengganti tanda tangan yang sah, maka perlu disusun source code seperti terlihat di Gambar 4 berikut ini. Secara garis besar, potongan kode program ini akan membuat id surat yang disimpan dalam database setiap kali ada permintaan dari warga. Kemudian id surat bersama dengan data NIK kepala desa, NIK penduduk, id dusun, id desa yang diambil dari database akan digunakan untuk membangkitkan QR Code yang unik yang hanya berlaku pada dokumen tertentu agar terjaga keamanan dan juga validitasnya.

```

// simpan di tbl_qrcode
//get id_dusun
$getuser = mysqli_query($config, "SELECT id_penduduk,id_dusun FROM tbl_p
enduduk WHERE nik_penduduk='$_nik'");
$user = mysqli_fetch_array($getuser);
$id_dusun = $user['id_dusun'];
// get nik kepala desa
$getnip = mysqli_query($config, "SELECT nik_penduduk nip,nama_penduduk n
ama FROM tbl_penduduk WHERE id_user=2");
$kpdesa = mysqli_fetch_array($getnip);
$nip = $kpdesa['nip'];
$nama = $kpdesa['nama'];
// get id surat
$getidsurat = mysqli_query($config, "SELECT COALESCE(max(id_surat),0)+1
id_surat FROM tbl_surat order BY id_surat desc limit 1");
$data_surat = mysqli_fetch_array($getidsurat);
$id_surat = $data_surat['id_surat'];
$ttl = date('d-m-yy');
// create qr
//NIK kepala desa/iddusun/idsurat/nik penduduk/tanggal
$qrcode = strval($nip.'/'.$id_dusun.'/'.$data_surat['id_surat']. '/'.$nip.'/'.$
ttl);
$saveqr = mysqli_query($config, "INSERT INTO tbl_qrcode(nama_kades,id_pe
nduduk,kode_qr) VALUES('$nama',{user['id_penduduk']},'$qrcode')");
    
```

Gambar 4. Algoritma untuk membangkitkan kode uni

### 4.2. Antarmuka dan Uji Coba Aplikasi e-Surat

Sesuai dengan rancangan arsitektur sistem, maka antar muka aplikasi e-Surat ini dibagi dalam 3 sisi yaitu admin, kepala desa dan masyarakat. Untuk keamanan, semua pengguna akan diminta untuk melakukan login untuk dapat memanfaatkan layanan e-surat dengan mengisi NIK dan password dengan benar. Proses login ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Login

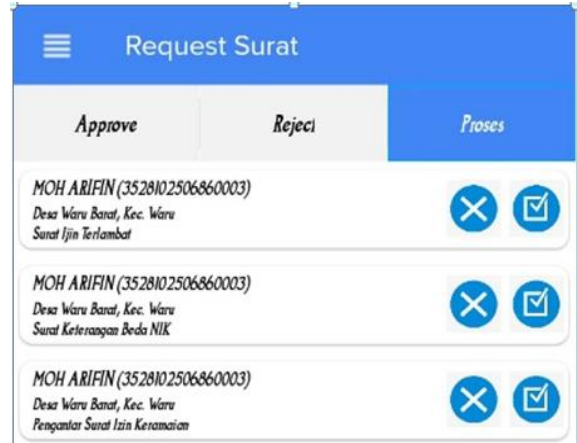
Setelah login sukses, bagi pengguna dengan kategori admin dapat mengelola data keluarga, data penduduk, data dusun, data desa, dan data surat. Seperti pada Gambar 6, admin dapat menggunakan tombol “Tambah, Edit dan Hapus” admin dapat melakukan beberapa aksi seperti menambah, mengubah data dan menghapus data penduduk.

Sedangkan untuk pengguna sebagai kepala desa, seperti yang terlihat pada Gambar 7, dapat memeriksa semua permohonan surat yang masuk. Kemudian pada menu “Approve” kepala desa dapat melakukan persetujuan surat yang telah masuk. Pada menu “Reject” kepala desa dapat menolak surat jika dirasa tidak sesuai. Pada menu “Proses” kepala desa dapat memeriksa surat yang telah diajukan sebelum disetujui atau ditolak (Gambar 7).

Bagi pengguna dengan kategori sebagai masyarakat, setelah proses login dapat mengajukan permohonan surat sesuai kebutuhan mereka. Masyarakat dapat memilih data jenis layanan surat yang telah tersedia seperti pada Gambar 8. Setelah memilih jenis surat yang dikehendaki maka masyarakat diminta untuk memaskkan informasi tambahan seperti tujuan surat, sementara data pemohon otomatis tercatat berdasarkan data login.

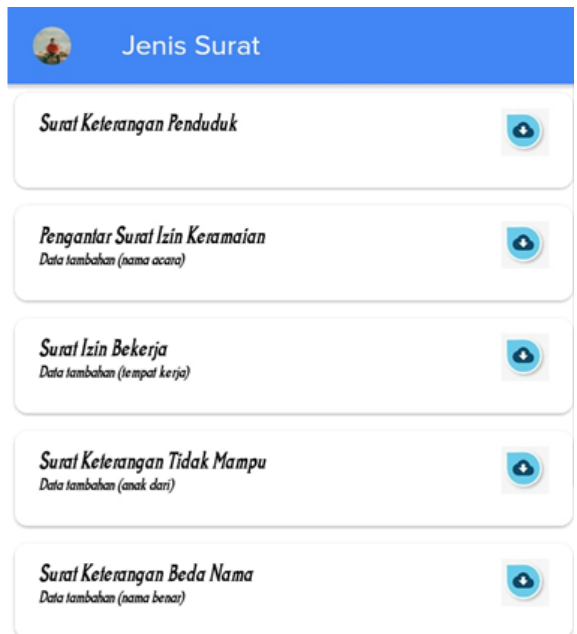
| NIK              | Nama            | Jenis Kelamin | Alamat                           | Tempat, Tanggal Lahir                       | Status | Pekerjaan         | Pendidikan         | Tindakan           |
|------------------|-----------------|---------------|----------------------------------|---|--------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1809074604930003 | WIDIA ASTUTI    | Perempuan     | Desa Waru Barat, Kec. Pamekasan. | Desa Waru Barat, Kec. Pamekasan, 1993-04-06 | KAWIN  | Pendidikan        | UNIVERSITAS-       | EDIT, HAPUS, RESET |
| 3172026704041002 | AISHAH MAHARANI | Perempuan     | Desa Waru Barat, Kec. Pamekasan. | PAMEKASAN, 2004-04-27                       | BELUM  | Pelajar/Mahasiswa | SEKOLAH DASAR (SD) | EDIT, HAPUS        |

Gambar 6. Halaman Kelola Data Keluarga



Gambar 7. Halaman Proses persetujuan

Untuk pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan 3 metode. Ujicoba pertama yaitu dengan menggunakan *unit testing* dengan cara mencoba semua fitur dalam aplikasi e-Surat. Ujicoba ini bertujuan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi atau fitur-fitur yang dibangun di dalam aplikasi e-Surat dapat berjalan atau mencapai tujuan sesuai yang direncanakan. Ujicoba ini juga melibatkan responden yang memiliki kualifikasi dan kepakaran di bidang TI untuk memberikan penilaian apakah fitur atau fungsi yang dijalankan sesuai dengan konsep dan teori yang diadopsi serta menghasilkan luaran sesuai yang direncanakan.



Gambar 8. Halaman pilihan jenis surat

Sebagai contoh, salah satu ujicoba yang dilakukan yaitu mencoba proses persetujuan atau *approval* surat. Skenario uji coba ini yaitu aplikasi diharapkan dapat membangkitkan *QR Code* yang unik berdasarkan id surat, nik kepala desa, nik penduduk, id dusun dan id desa. Analisis dari luaran menunjukkan sistem berhasil membangkitkan *QR Code* yang unik sebagai ganti tanda tangan kepala



desa dan cap stempel untuk masing-masing surat seperti pada gambar 9. Dengan keunikan kode ini maka setiap dokumen dapat dijamin keamanan dan keabsahannya.



Gambar 9. Tampilan Surat

Ujicoba kedua menggunakan *User acceptance Testing* (UAT) dengan melibatkan perangkat desa dan masyarakat. Pada pengujian UAT ini diikuti oleh total 25 responden yang meliputi 10 orang dari kelompok perangkat desa dan 15 orang dari kelompok masyarakat. Khusus untuk masyarakat dari 15 responden, 5 diantaranya adalah berdomisili di luar daerah dan 3 di luar negeri. Para responden ini diminta untuk mencoba menggunakan aplikasi sesuai skenario atau tugas pokok mereka masing-masing. Selanjutnya para responden diminta untuk memberikan jawaban berdasarkan pengalaman mereka setelah mencoba menggunakan aplikasi dengan menjawab 10 pertanyaan seperti di Tabel 1.

Tabel 1. Pertanyaan kuisisioner UAT

| No | Pernyataan  |
|----|---|
| 1. | Sistem ini mudah di operasikan.   |
| 2. | Sistem ini memiliki tampilan yang menarik.  |
| 3. | Saya dapat menggunakan sistem ini tanpa panduan tertulis.                                 |
| 4. | Saya dapat dengan mudah mempelajari penggunaan sistem ini.                                |
| 5. | Tampilan menu dalam sistem ini mudah di kenali.   |
| 6. | Sistem dapat membantu pelayanan/pengajuan surat menyurat di desa Waru Barat lebih efektif |
| 7. | Secara keseluruhan penggunaan sistem ini memuaskan.                                       |
| 8. | Sistem mempunyai kemampuan dan fungsi yang memuaskan.                                     |
| 9. | Fitur yang ditampilkan sistem dapat berjalan dengan baik.                                 |

| No  | Pernyataan  |
|-----|---|
| 10. | Responden merasa aplikasi ini sangat berguna untuk mendukung proses surat menyurat di Desa Waru Barat |

Untuk menjawab pertanyaan survey tersebut di atas responden cukup memberikan penilaian dengan skala 1 sampai 5 dengan kriteria skor seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Penilaian Kuisisioner

| Nilai | Kategori                  | Presentase |
|-------|---------------------------|------------|
| 1     | Sangat Tidak Setuju (STS) | 100% - 80% |
| 2     | Tidak Setuju (TS)         | 79% - 60 % |
| 3     | Kurang Setuju (KS)        | 59% - 40%  |
| 4     | Setuju (S)                | 39% - 20 % |
| 5     | Sangat Setuju (SS)        | 19% - 0%   |

Selanjutnya jawaban dari responden dihitung dengan menggunakan persamaan (1) untuk mengetahui tingkat penerimaan aplikasi di kalangan pengguna (Yani, 2017)(I.G.L.A Raditya, 2016):

$$Persentase = \frac{s}{skor\ ideal} \times 100\% \quad (1)$$

**Keterangan:**

Presentasi : Nilai UAT

S : Nilai skor dikalikan total jawaban

Skor ideal : Skor tertinggi dikali Jumlah responden

Berdasarkan angket jawaban dari perangkat desa, kemudian disusun sebaran nilainya, dihitung masing-masing total skor, skor ideal dan presentasi dengan menggunakan rumus (1) di atas. Hasil perhitungan menunjukkan presentase di kalangan perangkat desa cukup tinggi yaitu 97,2% seperti di Tabel 3. Ini artinya aplikasi e-surat dapat diterima dengan sangat baik di kalangan aparat desa dan menunjukkan tingkat daya guna yang tinggi.

Tabel 3 Tabel Hasil UAT Perangkat Desa

|            | 1          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|------------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1          | 5          | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| 2          | 5          | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| 3          | 5          | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| 4          | 5          | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| 5          | 5          | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| 6          | 5          | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| 7          | 5          | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| 8          | 4          | 4  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  |
| 9          | 5          | 5  | 5  | 4  | 4  | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  |
| 10         | 5          | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| Total      | 49         | 48 | 48 | 49 | 48 | 50 | 48 | 49 | 48 | 49 |
| Total Skor | 468        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Skor Ideal | 500        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Persentase | 97,2%      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Kategori   | SGT SETUJU |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

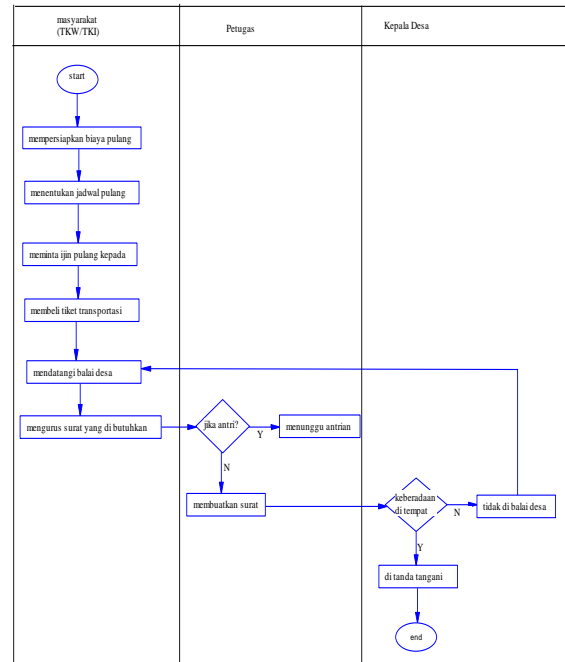
Tabel 4 menunjukkan jawaban pertanyaan kuisioner dari warga masyarakat. Data responden yang dicetak berwarna kuning adalah jawaban dari warga Desa Waru Barat yang tinggal di luar daerah, sementara yang berwarna merah adalah warga yang tinggal di luar negeri. Analisis hasil kuisioner menunjukkan nilai presentasi penerimaan sedikit lebih rendah yaitu 95,6%. Hasil ini tidak lepas dari tingkat penguasaan teknologi di kalangan masyarakat sedikit lebih rendah dibandingkan dengan perangkat desa. Sehingga pada beberapa aspek mereka menilai tidak maksimal. Namun demikian dengan nilai presentasi 95,6%, dapat disimpulkan bahwa tingkat *acceptance* dan *usability* aplikasi e-Surat menurut warga masyarakat sangat baik sekali. Atau dengan kata lain aplikasi ini mudah dan digunakan dan sangat berguna untuk membantu mereka dalam pengajuan surat menyurat.

Table 4. Hasil UAT Warga Desa Waru Barat

|            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5     | 6      | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------|---|---|---|---|-------|--------|---|---|---|----|
| 1          | 5 | 5 | 5 | 5 | 5     | 5      | 5 | 5 | 5 | 5  |
| 2          | 5 | 5 | 5 | 5 | 4     | 4      | 4 | 5 | 5 | 5  |
| 3          | 4 | 4 | 5 | 5 | 5     | 5      | 5 | 5 | 5 | 5  |
| 4          | 5 | 5 | 5 | 4 | 5     | 4      | 5 | 5 | 5 | 5  |
| 5          | 5 | 5 | 4 | 4 | 4     | 5      | 5 | 5 | 5 | 5  |
| 6          | 5 | 5 | 5 | 5 | 5     | 5      | 4 | 5 | 5 | 5  |
| 7          | 5 | 5 | 5 | 4 | 5     | 4      | 4 | 5 | 5 | 5  |
| 8          | 4 | 4 | 5 | 5 | 4     | 5      | 5 | 5 | 4 | 5  |
| 9          | 5 | 4 | 4 | 5 | 5     | 5      | 5 | 5 | 4 | 5  |
| 10         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4     | 5      | 5 | 5 | 5 | 5  |
| 11         | 4 | 5 | 5 | 4 | 4     | 5      | 4 | 5 | 5 | 5  |
| 12         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5     | 5      | 5 | 5 | 5 | 5  |
| 13         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5     | 5      | 5 | 5 | 5 | 5  |
| 14         | 5 | 4 | 4 | 5 | 5     | 5      | 4 | 5 | 4 | 5  |
| 15         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5     | 5      | 5 | 5 | 5 | 5  |
| Total      |   |   |   |   |       |        |   |   |   |    |
| Total Skor |   |   |   |   | 717   |        |   |   |   |    |
| Skor Ideal |   |   |   |   | 750   |        |   |   |   |    |
| Prsnts     |   |   |   |   | 95.6% |        |   |   |   |    |
| Kategori   |   |   |   |   | SGT   | SETUJU |   |   |   |    |

Ujicoba berikutnya yaitu dilakukan evaluasi proses dengan bantuan flowmap. Ujicoba ketiga ini membandingkan proses surat menyurat di Desa Waru Barat sebelum diterapkannya e-surat dan setelah aplikasi ini digunakan, Gambar 10 menunjukkan hasil evaluasi proses administrasi

pelayanan surat menyurat yang memerlukan lebih kurang sepuluh proses dan beberapa proses berulang

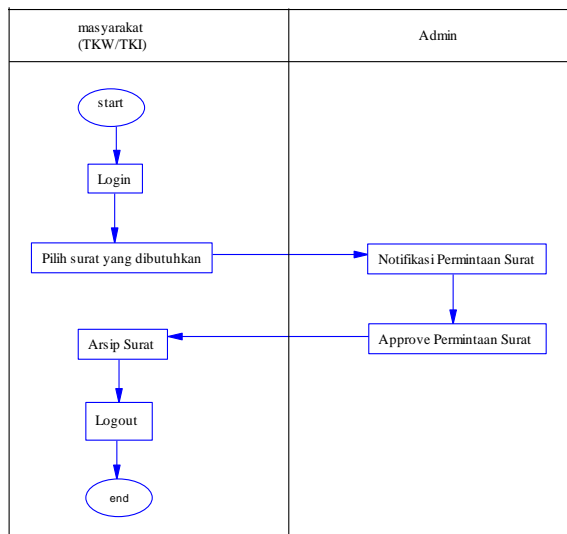


jika ada kesalahan.

Sebelum adanya aplikasi e-surat menggunakan *QR-Code*, terutama warga yang tinggal di luar Desa Waru Barat harus mempersiapkan biaya dan waktu pulang. Terutama bagi mereka yang bekerja dan berdomisili di luar kota atau luar negeri, biaya yang harus dipersiapkan relatif lebih besar karena meliputi transportasi umum, akomodasi dan konsumsi. Selain itu persiapan waktu juga tidak mudah karena harus menentukan jadwal pulang yang sesuai dengan kondisi saat ini. Faktor lain yang membuat proses surat menyurat lebih rumit yaitu kemungkinan warga tidak dapat menemui langsung petugas atau Kepala Desa karena perbedaan jadwal. Hal ini akan membuat proses memakan waktu lebih lama.

Gambar 10. Proses pengurusan surat sebelum ada e-Surat

Kedala lain adalah warga harus meminta ijin kepada atasan/majikan, yaitu masyarakat melakukan kesepakatan kontrak mengenai tanggungan pekerjaan terhadap atasan/majikan. Kemudian mendatangi balai desa, yaitu setelah masyarakat tiba di kampung halaman, masyarakat harus mendatangi balai desa untuk mengurus surat yang di butuhkan dan menunggu antrian.



Gambar 11. Proses pengurusan surat setelah ada e-Surat

Namun setelah penerapan aplikasi e-surat, berbagai kendala dan keterbatasan di atas dapat dihilangkan. Dengan aplikasi e-surat ini proses pengurusan surat menyurat lebih sederhana yang sebelumnya lebih dari 10 langkah yang harus dilakukan kini hanya membutuhkan 7 langkah dan waktu yang dibutuhkan juga lebih cepat seperti yang ditunjukkan di Gambar 11. Keuntungan lain yaitu terjadi penghematan biaya terutama dari sisi warga masyarakat Desa Waru Barat yang tinggal di luar daerah atau di luar negeri karena mereka tidak harus pulang. Sementara di sisi pemerintah desa aplikasi ini membantu memudahkan administrasi dokumen surat namun tetap menjaga keamanan atau keabsahan dokumen.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagaimana yang telah disebutkan di awal, penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membangun aplikasi e-Surat dapat memudahkan perangkat desa Waru Barat dalam mengelola permintaan surat terutama dari warganya yang tinggal di luar desa atau bahkan di luar negeri. Oleh karena itu salah satu pertanyaan utama yang hendak di jawab di penelitian ini yaitu bagaimana aplikasi e-Surat ini dapat menghasilkan dokumen surat elektronik namun tetap terjaga keamanan dan keabsahannya. Untuk menjawab pertanyaan tersebut penelitian ini merancang e-Surat sebagai aplikasi berbasis android agar dapat menjangkau warga terutama yang tinggal di luar desa serta memanfaatkan *QR Code* untuk menjaga keamanan dan keabsahan dokumen surat yang dihasilkan.

Hasil uji coba menunjukkan aplikasi e-Surat yang dibangun di penelitian ini dapat menghasilkan dokumen surat dengan *QR Code* yang unik untuk menjaga keamanan dan keabsahan setiap surat. Penilaian oleh perangkat desa dan warga masyarakat baik yang berdomisili di dalam atau di luar Desa

Waru Barat terhadap aplikasi ini setelah menggunakannya yaitu sangat baik. Dengan kata lain baik warga atau perangkat Desa Waru Barat sangat setuju jika aplikasi ini diterapkan dalam proses pengajuan dan pelayanan surat menyurat. Ini ini dikarenakan setelah aplikasi ini diterapkan, proses administrasi surat menyurat lebih sederhana, cepat, menghilangkan kendala jarak dan menghemat sumber daya (biaya, waktu dan utilitas) dibandingkan dengan proses sebelum adanya aplikasi ini.

Setelah melakukan penelitian ini ada beberapa saran dan rekomendasi terutama bagi pemerintahan Desa Waru Barat yang nantinya bertindak sebagai pengelola aplikasi e-Surat dan juga rekomendasi penelitian di masa mendatang, antara lain:

1. Dari hasil keseluruhan ujicoba e-Surat menunjukkan hasil yang positif, maka perlu dipertimbangkan aplikasi ini diadopsi secara resmi untuk menggantikan proses manual yang memakan waktu, biaya dan sumber daya desa yang relatif banyak. Untuk mendukung kelancaran transformasi layanan manual ke elektronik ini perlu disiapkan peraturan pendukung tata laksana dan tata kelola aplikasi atau standar operasi yang baku. Selain itu perlu juga dilakukan sosialisasi kepada masyarakat agar proses adopsi di kalangan mereka berjalan dengan baik. Hal ini berdasarkan *User Acceptance Testing* menunjukkan warga memiliki kemampuan teknis yang beragam.
2. Untuk saran perbaikan, penelitian di masa depan dapat mencoba menggunakan algoritma atau standar *encoding* yang telah ada seperti Base64, AES, *Huffman Coding*, *entropy encoding* atau kombinasinya untuk menghasilkan QR Code yang lebih unik sehingga keamana dan keabsahan dokumen lebih terjaga.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada Kepala Desa Waru Barat, Kabupaten Pamekasan, Madura beserta jajarannya dan juga warga yang secara sukarela berpartisipasi dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- ARIEF, A.T., WIRAWAN, W. AND SUPRAPTO, Y.K. 2019. Authentication of Printed Document Using Quick Response (QR) Code. 2019 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications (ISITIA), IEEE.
- GINTING, S.W. AND DHARMAWAN, E.A. 2018. Implementasi QR Code pada Pembuatan KRS Mahasiswa di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ambon. *SMARTICS Journal* 4(1) 28-33.



- HIDAYAT, E.Y., FIRDAUSILLAH, F. AND HASTUTI, K. 2015. Sistem Legalisir Scan Ijasah Online Berbasis QR Code dan Watermarking. *Techno. Com* 14(1) 13-24.
- LEWIS, O. AND THORPE, S. 2019. Authenticating Motor Insurance Documents using QR Codes. 2019 SoutheastCon, IEEE.
- LU, J. ET AL. 2017. Multiple schemes for mobile payment authentication using QR code and visual cryptography. *Mobile Information Systems* 2017.
- MUHAROM, L.A. AND SHOLEH, M.L. 2016. Smart Presensi Menggunakan QR-Code dengan Enkripsi Vigenere Cipher. *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications* 13(2) 31-44.
- NORHIKMAH, N., SAFITRI, A.R. AND SHOLIKHAN, L.A. 2016. Penggunaan Qr Code Dalam Presensi Berbasis Android. *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE* 4(1) 4-7-97.
- NSEIR, S., HIRZALLAH, N. AND AQEL, M. 2013. A secure mobile payment system using QR code. 2013 5th International Conference on Computer Science and Information Technology, IEEE.
- PRAMIHAPSARI, M., KALDERA, M.P., PERSANDIAN, J.M. AND NEGARA, S.T.S. 2012. Perancangan Labelling Pada Dokumen Menggunakan QR Code. *Jurnal Teknik Komputer* 20(1) 1.
- PUTRA, I.G.L.A.R. AND SWASTIKA, I.P.A. 2016. Analisis Kerangka Kerja E-Government Assesment pada Situs Website Pemerintah Daerah di Indonesia. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi.
- ROCHMAN, F.F., RAHARJANA, I.K. AND TAUFIK, T. 2017. Implementation of QR Code and Digital Signature to Determine the Validity of KRS and KHS Documents. *Scientific Journal of Informatics* 4(1) 8-19.
- SAPUTRA, K.A. AND FAMUKHIT, M.L. 2014. Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk Dan Surat Keluar Pada MTs Guppi Jetiskidul. *IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security* 3(4).
- SATRIO, M.A., ABDILLAH, L.A. AND SYAZILI, A. 2017. Aplikasi Presensi Mahasiswa dengan Menggunakan QR Code Berbasis Android pada Universitas Bina Darma.
- SINSUW, A. AND NAJOAN, X. 2013. Prototipe Aplikasi Sistem Informasi Akademik Pada Perangkat Android. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer* 2(5) 21-30.
- SULAIMAN, O.K., IHWANI, M. AND RIZKI, S.F. 2016. Model Keamanan Informasi Berbasis Tanda Tangan Digital Dengan Data Encryption Standard (DES) Algorithm. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan* 1(1) 14-19.
- SURATMA, A.G.P. AND AZIS, A. 2017. Tanda Tangan Digital Menggunakan QR Code Dengan Metode Advanced Encryption Standard. *Techno (Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto)* 18(1) 59-68.
- SUSANTI, T., SHOLIKHAH, F. AND MARETA, M. Pengembangan Model Aplikasi E-Surat Sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Bidang Manajemen Rekod. *Jurnal Gama Societa* 1(1) 20-30.
- TERAURA, N., ECHIZEN, I. AND IWAMURA, K. 2019. Implementation of a Digital Signature in Backward-Compatible QR Codes Using Subcell Division and Double Encoding. International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing, Springer.
- WARASART, M. AND KUACHAROEN, P. 2012. based document authentication using digital signature and QR code. 4TH International Conference on Computer Engineering and Technology (ICCET 2012).
- YANI, N.K.E.A.D., PUTRA, I.G.L.A.R. AND JULIHARTA, I.G.P.K. 2017. Rancang Bangun Sistem Informasi Pelayanan LPD Desa Pakraman Keramas. Seminar Nasional Riset Inovatif.
- YUDRI, A.N., TRITOASMORO, I.I. AND MAYASARI, R. 2019. Aplikasi Untuk Akses Pintu Kamar Apartemen Menggunakan Qr Code Berbasis Android. *eProceedings of Engineering* 6(1).

*Halaman ini sengaja dikosongkan*