

**PERANCANGAN APLIKASI INVENTARISASI ASET  
BARANG MILIK NEGARA (BMN) BALITBANG KEMHAN  
DENGAN SISTEM *QR CODE* DAN *DIGITAL SIGNATURE***

**ASSET INVENTORY APPLICATION DESIGN FOR THE R & D  
OF THE MINISTRY OF DEFENSE'S STATE OWNED GOODS  
WITH QR CODE AND DIGITAL SIGNATURE SYSTEM**

**Puji Sandika dan Maharani Febriansari**

Bag Datin Set Balitbang Kemhan

mraniez7@gmail.com

**ABSTRAK**

*Pengelolaan inventarisasi aset barang milik negara (BMN) di Balitbang Kemhan saat ini masih dilakukan secara manual. Biasanya kendala yang sering ditemukan dalam pengelolaan inventarisasi aset BMN antara lain proses pendataan tidak efisien, label penomoran rusak, pudar, atau terlepas sehingga keberadaan aset tidak dapat terlacak lagi. Pemanfaatan teknologi aplikasi mobile berbasis Quick Response (QR) dapat meningkatkan tata kelola penata-usahaan inventarisasi aset BMN di Balitbang Kemhan. Aplikasi ini sangat memudahkan pengguna dalam mengakses secara daring dan menampilkan data dengan tepat, di mana pun. Perancangan aplikasi inventarisasi aset BMN untuk Balitbang Kemhan terdiri atas lima tahapan, yaitu 1) merancang proses bisnis kerja; 2) merancang sistem pada aplikasi Android; 3) merancang aplikasi inventarisasi aset BMN; 4) merancang QR Code; 5) merancang sistem keamanan untuk QR Code dengan sistem digital signature.*

**Kata kunci:** aplikasi inventarisasi aset BMN, QR, digital signature

**ABSTRACT**

*The management of the inventory of state property assets (BMN) at the R & D of the Ministry of Defense (Balitbang Kemhan) is currently still done manually. The common obstacles that are often found in managing the inventory of state property assets include inefficient data collection processes, damaged, faded, or detached numbering labels so that the existence of assets can no longer be traced. The utilization of mobile application technology based on Quick Response (QR) can improve the governance of state property asset inventory administration at Balitbang Kemhan. This application makes it very easy for users to access online and display data accurately, anywhere. The design of state property asset inventory application for Balitbang Kemhan consists of five stages, namely 1) designing work business processes; 2) designing systems on Android applications; 3) designing state property asset inventory applications; 4) designing QR Codes; 5) designing security systems for QR Codes with digital signature systems.*

**Keywords:** state property asset inventory application, QSR, digital signature

## PENDAHULUAN

Pengelolaan aset dan inventaris milik Balitbang Kemhan masih belum dilakukan dengan baik, jika dilihat dari proses yang saat ini masih bersifat manual, bahkan pencatatan dan pelabelan aset masih dikerjakan menggunakan Ms-Excell. Sistem tersebut tentu saja menimbulkan berbagai kendala bagi petugas SIMAK BMN, seperti:

1. Kurang lengkapnya catatan informasi inventaris aset BMN sebab pelabelan hanya menggunakan stiker yang ditempel. Informasi lain, seperti spesifikasi, tanggal pengadaan, harga pembelian, asal dana, kondisi aset, dan nilai aset, tidak bisa ditampilkan.
2. Kurangnya efektivitas waktu dan tenaga ketika ingin melakukan pendataan dan pencarian aset yang dibutuhkan.
3. Kurangnya fleksibilitas sebab pihak-pihak yang berkepentingan tidak dapat terhubung ketika ingin mengecek informasi aset BMN dengan pendataan yang masih bersifat manual.
4. Kurangnya keamanan aset ketika stiker pelabelan nomor copot/pudar/robek dan data yang disimpan hilang sehingga menyebabkan aset sulit terlacak keberadaan dan informasinya.

Berdasarkan PP No. 27 Tahun 2014, permasalahan yang menyangkut pengelolaan aset dan inventaris sebagaimana dijelaskan pada poin-poin di atas dapat dicegah apabila prosesnya didukung oleh suatu sistem pengelolaan aset dan inventaris yang terintegrasi dan terstruktur. Salah satu sistem yang dapat diterapkan yakni dengan memanfaatkan *QR Code* (salah satu hasil perkembangan teknologi berbentuk kode yang berisi *array* berupa kotak hitam dan putih yang dapat dibaca kamera *smartphone*). *QR Code* merupakan bagian dari kemajuan teknologi yang sudah banyak dimanfaatkan untuk transaksi dan pendataan barang, dengan memberikan informasi barang melalui label. Merujuk pada PP No. 27 Tahun 2014, maka pemanfaatan *QR Code* menjadi sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses pengelolaan aset BMN, seperti proses pelabelan dan penyimpanan data inventaris aset.

Keamanan aset BMN merupakan faktor penting yang harus diperhatikan agar data tidak berubah karena suatu hal. Oleh karena itu, dibutuhkan

penambahan sistem keamanan *digital signature* melalui program hash Algoritma MD5. Sistem pengamanan untuk *QR Code* BMN akan menggunakan dua kunci, yaitu kunci pribadi dan kunci publik. Pada pengamanan kunci publik, data diberi hash menggunakan algoritma MD5 sampai menghasilkan *message digest*. *Message digest* inilah yang akan menjadi pendeteksi ketika terjadi perubahan terhadap data inventaris aset. Selain itu, diperlukan adanya rancangan aplikasi inventarisasi aset BMN untuk Balitbang Kemhan yang terdiri dari 5 tahapan, yaitu: 1) Merancang proses bisnis kerja; 2) Merancang sistem untuk aplikasi android; 3) Merancang aplikasi inventarisasi aset BMN; 4) Merancang *Qr Code*; dan 5) Merancang sistem keamanan untuk *Qr Code* dengan sistem *digital signature*.

## LANDASAN TEORI

Dalam melakukan penelitian, penulis akan menggunakan dasar teori, sebagai berikut:

1. PP No. 27 Tahun 2014 mengatur tentang semua barang yang dibeli atau diperoleh atas beban Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara atau berasal dari perolehan lainnya yang sah [1]. Barang sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, meliputi: barang yang diperoleh dari hibah/sumbangan atau yang sejenis; barang yang diperoleh sebagai pelaksanaan dari perjanjian/kontrak; barang yang diperoleh sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan; atau barang yang diperoleh berdasarkan putusan pengadilan yang telah berkekuatan hukum tetap. Kewenangan dan tanggung jawab pengelola BMN adalah melakukan pembinaan, pengawasan, dan pengendalian, atas pengelolaan Barang Milik Negara.
2. Manajemen Aset  
Manajemen merupakan proses aturan dalam pengorganisasian, perencanaan, dan pengawasan terhadap pembelian, penggunaan, perawatan, perbaikan, dan penghapusan aset fisik untuk mengoptimalkan potensi pelayanan dan meminimalkan biaya, sehingga sumber daya lainnya dapat dimanfaatkan secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan. Sedangkan aset adalah benda

bergerak dan tidak bergerak, baik dalam bentuk fisik maupun nonfisik. Aset juga dapat dikatakan sebagai kekayaan yang secara terpisah tercakup dalam aktiva atau harta kekayaan suatu instansi/organisasi/badan usaha/perorangan [2].

### 3. QR Code

*Quick Response (QR) Code* merupakan kode matriks dalam bentuk dua dimensi yang dikembangkan oleh perusahaan Jepang Denso-Wave pada tahun 1994. *QR Code* dapat menampilkan data berupa teks dengan informasi yang dapat diakses lebih cepat. Fungsi utama QR Code adalah untuk menyimpan data selain sebagai sistem keamanan yang dapat diakses orang tertentu. QR Code dapat menampung banyak informasi dengan 7.089 karakter numerik dan 4.296 karakter alfanumerik [3][4].

### 4. Digital Signature

*Digital signature* adalah teknologi yang dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan data aset dan inventaris. *Digital signature* dapat digunakan untuk memastikan informasi dengan memanfaatkan sistem dua buah kunci, yaitu kunci publik dan kunci pribadi. Kunci

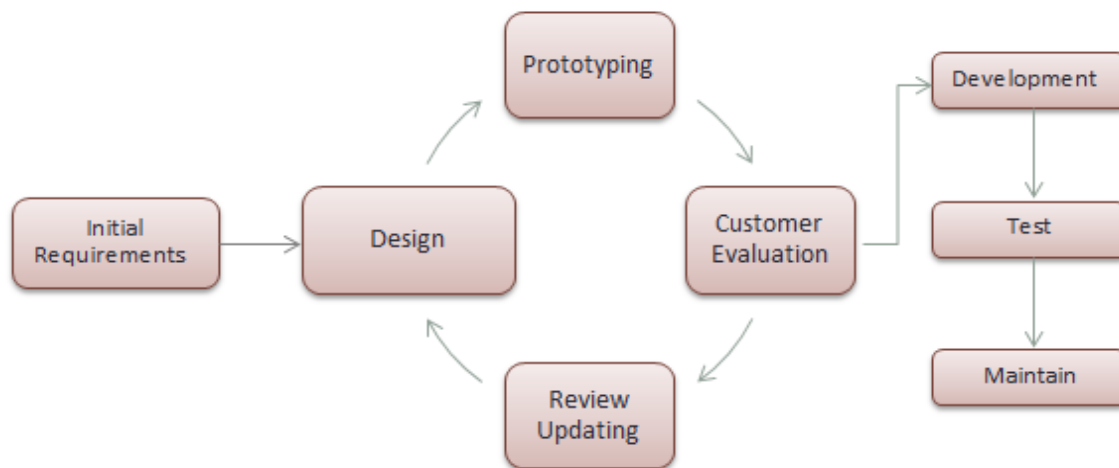
publik digunakan untuk mengenkripsi data, sedangkan kunci pribadi untuk mendeskripsikan data [5].

### 5. Algoritma MD5

Algoritma MD5 merupakan fungsi hash satu arah yang dibuat oleh Ron Rivest. MD5, yang merupakan penyempurnaan dari MD4, memiliki algoritma yang sangat peka akan adanya perubahan pesan. Penggunaan algoritma MD5 dapat menghasilkan 4 blok, dengan total 128 bit [6].

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode *prototyping* untuk membangun aplikasi pendataan inventarisasi aset di Balitbang Kemhan. Metode ini merupakan pengembangan dari suatu sistem yang akan dibangun, diuji, dan dibangun kembali, dengan hasil akhir berupa QR Code. Penggunaan QR Code diharapkan dapat menjadi sebuah alat untuk mengakses informasi aset-aset milik BMN di Balitbang Kemhan.



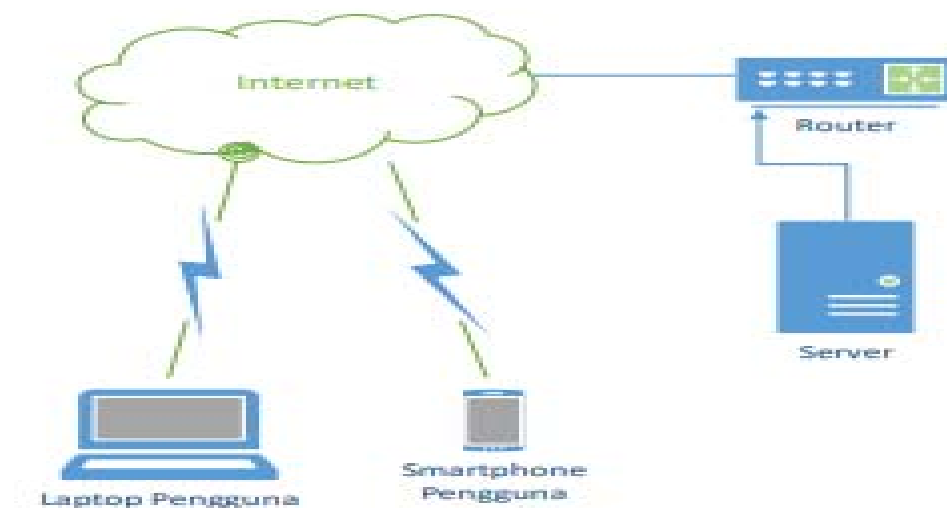
Gambar 1. Prototyping

Berikut adalah tahapan penelitian yang harus dilakukan.

1. Analisis Kebutuhan : Analisis kebutuhan sistem dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu:

- Studi literatur : Mengumpulkan sumber-sumber dari literatur jurnal ilmiah dan situs internet yang membahas tentang pembuatan sistem *QR Code* dan keamanan.

- Wawancara : Penulis mewawancarai petugas BMN Balitbang Kemhan dan menggali informasi permasalahan yang berhubungan dengan penataan dan pengelolaan data inventaris aset BMN di Balitbang Kemhan,
  - Analisis Data : Penulis melakukan analisis informasi yang didapat dari hasil wawancara, kemudian memberikan ide dan masukan dalam pembuatan sistem QR Code dan perencanaan sistem keamanan inventaris aset di Balitbang Kemhan
2. Merancang Prototipe
- Merancang QR Code aset BMN berbasis android menggunakan QR Reader Generator
  - Merancang sistem keamanan QR Code yang sudah terbentuk, dilanjutkan perancangan keamanan
- dengan sistem *digital signature*. Pada proses hash, digunakan *library angular* MD5, sedangkan proses enkripsi dan dekripsi menggunakan *library JSEncrypt*.
- Merancang aplikasi manajemen aset untuk *smartphone* android.
3. Merancang Sistem Jaringan
- Setelah sistem *QR Code* dan keamanan terbentuk, langkah selanjutnya adalah merancang jaringan yang akan menghubungkan aplikasi BMN *mobile* dengan *smartphone* android. Sistem diuji menggunakan *black box* untuk melihat apakah aplikasi *mobile* dapat membaca *QR Code* dan menampilkan informasi aset yang sudah didata. Berikut adalah rancangan jaringan untuk mendukung sistem yang telah dibangun pada *smartphone*.



Gambar 2. Skema Sistem Jaringan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

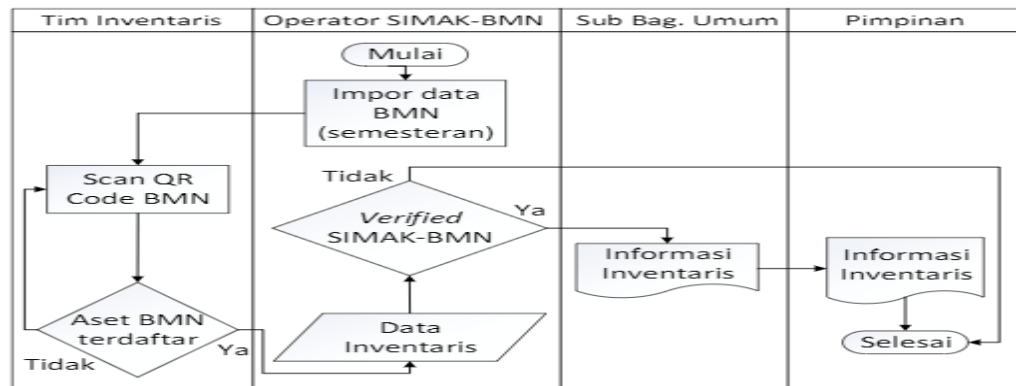
### A. Perancangan Prototipe

Pada tahap ini, metode yang digunakan adalah *waterfall*, yaitu sebuah metode berurutan dan terstruktur.

### 1. Perancangan Proses Bisnis Kerja

Pelaku terdiri dari empat pihak yang akan mengelola sistem manajemen aset BMN, yakni:

- Tim inventaris
- Operator SIMAK BMN
- Kasubbag SIMAK BMN
- Pimpinan (Kabag Datin)



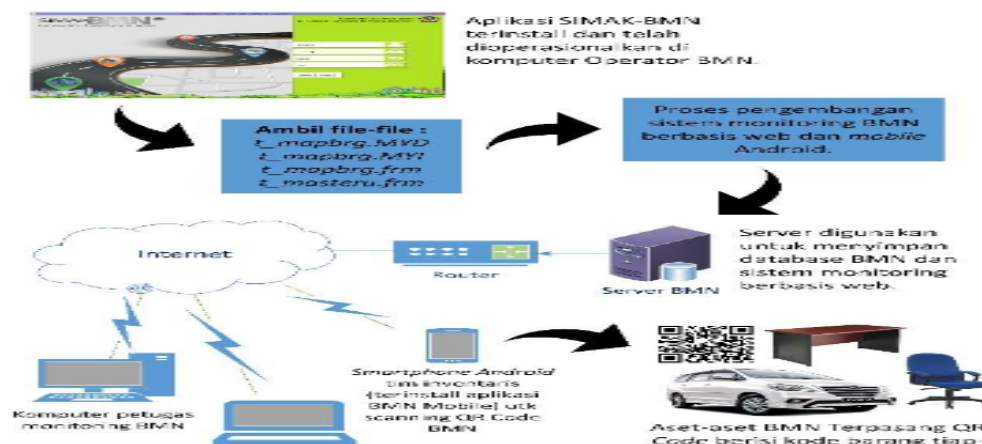
Gambar 3. Flowmap aliran bisnis sistem

Penjelasan:

- Data barang yang diinput akan di-*scanning* oleh tim inventaris menggunakan QR Code melalui aplikasi BMN.
- Hasil *scanning* kemudian diverifikasi oleh operator BMN sesuai data yang sudah dimasukkan sebelumnya.
- Jika hasil inventarisasi dinyatakan valid, maka informasi tersebut diteruskan kepada Kasubbag SIMAK BMN dan pimpinan.

Terdapat empat file database yang terinstal secara *stand alone* pada komputer operator BMN, yaitu *t\_mapbrg.MYD*, *t\_mapbrg.MYI*, *t\_mapbrg.frm*, dan *t\_masteru.frm*. File-file tersebut kemudian diimpor ke dalam aplikasi Sistem Informasi Monitoring BMN yang disimpan secara online pada server dengan URL <http://imonev.pnm.ac.id>. Server tersebut dapat diakses menggunakan perangkat *smartphone* yang telah terinstal dan terdaftar. Dengan demikian, petugas inventarisasi BMN dapat melakukan *scanning* aset-aset BMN yang telah ditemplei QR Code.

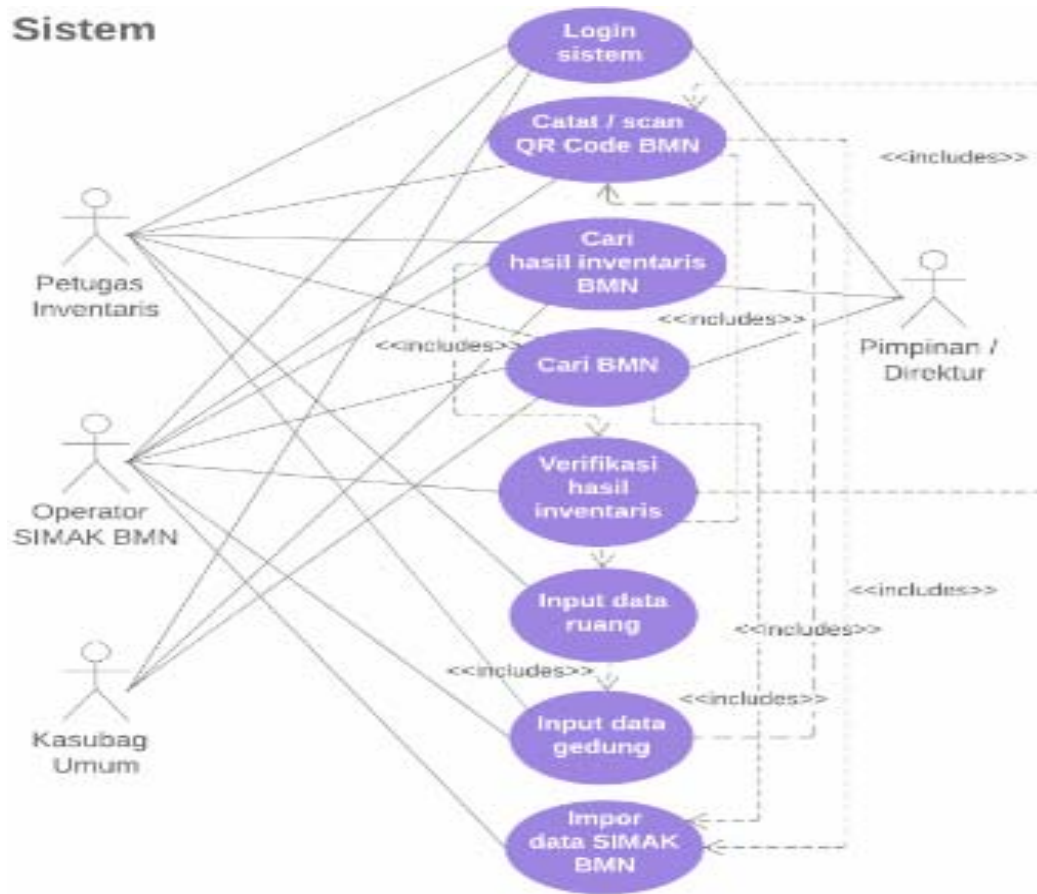
## 2. Perancangan Sistem pada Aplikasi Android



Gambar 4. Diagram Alur Sistem

Adapun perancangan sistem untuk interaksi antara pengguna dengan

fungsi yang ada pada sistem aplikasi, dapat dijelaskan seperti gambar berikut.



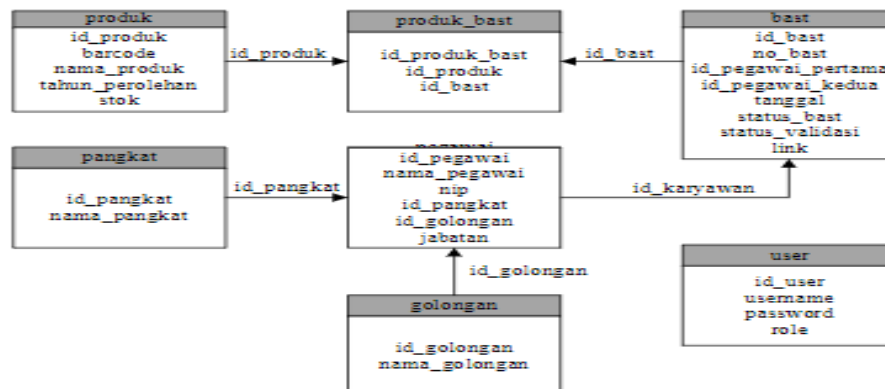
Gambar 5. Sistem Jaringan pada Aplikasi Android

### 3. Perancangan Aplikasi Inventarisasi Aset BMN

- a. Perancangan Database
 

Metode *Unified Modelling Language* (UML) digunakan untuk merancang database dengan

menghubungkan relasi antar data di dalamnya menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan *Logical Record Structure* (LRS).

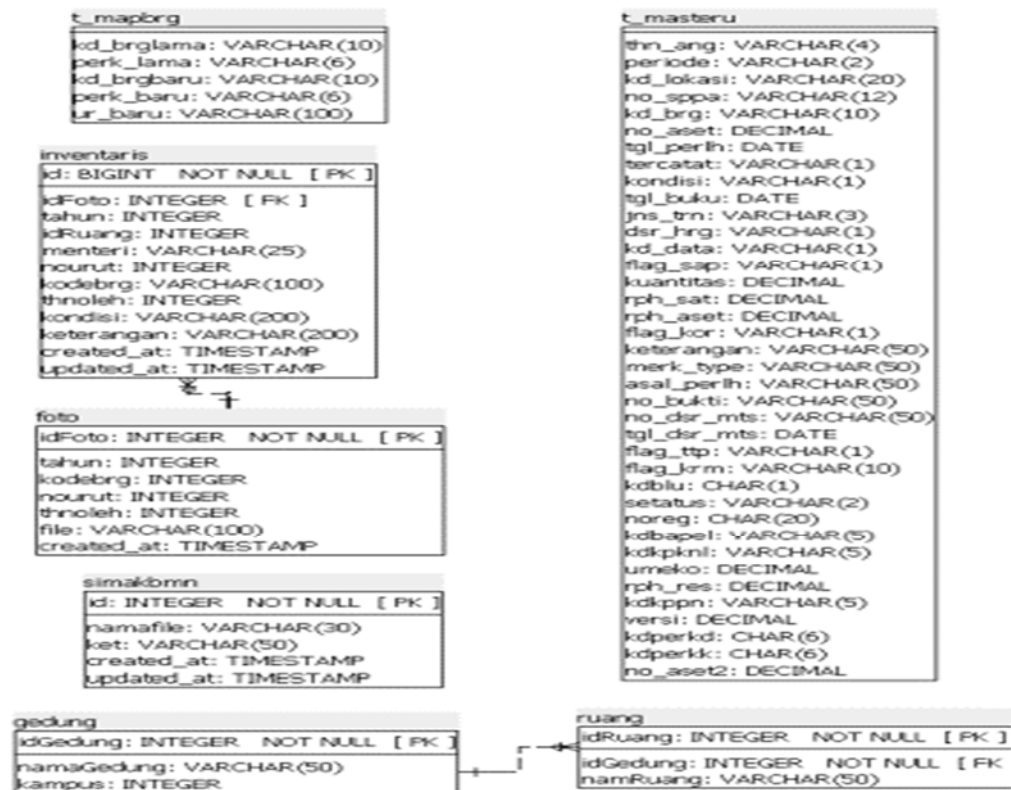


Gambar 6. LRS Aplikasi Inventaris



Relasi dibuat antara database sistem aplikasi BMN pada tabel gedung, tabel ruang, tabel inventaris, dengan tabel foto. Pada gambar 3 terlihat bahwa tabel *t\_mapbrg* dan *t\_masteru* tidak dapat direlasikan, karena kedua

tabel tersebut berasal dari database impor aplikasi SIMAK BMN. Adapun tabel yang berfungsi untuk merekam data histori periodisasi *update* impor database adalah tabel *simakbmn*.



Gambar 7. Pemodelan Data

- b. Perancangan Model Tampilan Aplikasi
- Perancangan model aplikasi dilakukan dengan pemrograman yang digunakan untuk membuat model tampilan aplikasi manajemen inventarisasi BMN pada android, yakni aplikasi Invertor.

Penggunaan aplikasi inventar pada sistem Qr Code dapat dilakukan dengan metode pemrograman blok seperti *puzzle* dan dapat diinstal pada smartphone yang mempunyai kemampuan NFC dan kamera, dengan konsep, sebagai berikut:



Gambar 8. Konsep Pemodelan Laman Aplikasi Pada Android

4. **Perancangan QR Code BMN**  
 Cara pembuatan Qr Code pada android menggunakan

aplikasi QR Reader Generator adalah dengan memilih 'buat kode QR' kemudian 'Crypto'.



Gambar 9. Tahapan Pembuatan QR Code BMN

5. **Perancangan Sistem Keamanan Qr Code dengan Sistem Digital Signature**

Sistem keamanan QR Code saat pembuatan QR pada aplikasi QR Code Generator memiliki 3 proses, yaitu sebagai berikut:

- Key Generator

Pembuatan kunci 2 arah berupa kunci publik dan kunci pribadi, dimaksudkan untuk melakukan enkripsi dan deskripsi sebagaimana terlihat pada gambar 4 dan 5

```
MIICXQIBAAKBgQDObZtjxfpIZYRgo6TKZM9E6b3RVQpXTpKTOiqefTKEp
T9//ru1x0rHgqpsjcw1BoXFX3SuYRPN3ijCM/C9WHnc2PDjEgGu0KezIxvqE7n
CjbHed7pff6fov6ZajFsiwef2r3oOwCjWMW1ChHP0ZYF2Ai1HmInarJutHTwE+
Elb3QIDAQABAgGAHLkVmrFwIPG6NLQwdtUGHiGj/t+IW7acIL5EZd8ny1s
u9cFdHxMG7bHZwteMJgitTmRU2Pq7CVVZOIR/p+kKs5cPE6gH5UGIYi0MT
ZV3sD4hSWMRs+baNiRkaWLECOxk0o4Xe80StheoL89K2dlwFrc28BAowdvr
HHjeqvYRsgECQQDymDTCXjoHGAhGT77gnAVmOY9QsB00mIeVxC06LH
wC1TfM51k8QgalUDIp/pxaCZp5F0l4Uy2Tzg+Bphr2+OVdAkEA2dXlH0rSJM8
zw312MJT5YFwNkDpgmMN/aN1FPAVHtLVomn8d7p8pw7DUEQ5sl+Sk5Xw
WWa9AEckkG3SRW3BogQJBAL5Flwvj78tklAjhvypX9PwqpTd6Ck4YXC+hQ
H/iKBnote1mftz+REwgezFeXtXYBFkFnff59jr/g3NSpPXj72pkCQCanLZ78Is/PS
IMexxMVzC5SB0IZabyRrBECel+NHE0vh162eaw25+VGgkrlgXJuaughnaGqX
DcLtvF8PLK5/oECQQDkQl/IAPBbI5QXLmfiseu7duRtZ9px/7HYDOEDtjiasOy
BGW2M17FYxYTPJX6ulhxflpX1Bt1Kdtue3Wu3OMRC
```

Gambar 10. Kunci Publik

```
MIGfMA0GCSqGSIb3DQEBAQUAA4GNADCBiQKBgQDObZtjxfpIZYRgo6T
KZM9E6b3RVQpXTpKTOiqefTKEpT9//ru1x0rHgqpsjcw1BoXFX3SuYRPN3ij
CM/C9WHnc2PDjEgGu0KezIxvqE7nCjbHed7pff6fov6ZajFsiwef2r3oOwCjWM
W1ChHP0ZYF2Ai1HmInarJutHTwE+Elb3QIDAQAB
```

Gambar 11. Kunci Pribadi



- *Digital Signature* adalah sistem pengamanan dengan pemberitahuan berupa pesan. Adapun cara yang digunakan dapat dijelaskan, sebagai berikut:
  - 1) Kunci pribadi dibentuk menggunakan algoritma *asymmetric*, sedangkan
  - 2) Pada kunci publik, data diberi hash terlebih dahulu menggunakan algoritma MD5 sampai menghasilkan *message digest*. *Message digest* inilah yang akan digunakan sebagai pendeteksi ketika terjadi perubahan pada data inventaris aset.
- *Verify*  
Biasanya QR Code yang sudah dipindai akan memunculkan informasi dari kode data. Informasi kode tersebut akan di-hash dengan MD-5, data enkripsi kemudian akan dideskripsi menggunakan kunci publik sehingga menghasilkan H(M). Apabila nilai hash sama, maka informasi yang didapat dari QR Code adalah benar dan aplikasi *mobile* akan menampilkan identitas barang dengan lebih detail, dan sebaliknya.
- Pengujian Sistem Keamanan

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
<b>Autentikasi pengguna</b>				
1	Melakukan autentikasi tanpa mengisi username dan password	Username : kosong Password: kosong	Sistem menolak proses autentikasi	Valid
2	Melakukan autentikasi dengan user yang tidak terdaftar	Username : ad Password: ad	Sistem menolak proses autentikasi	Valid
3	Melakukan autentikasi dengan user yang terdaftar	Username: bmn@polibat am Password: user	User masuk ke sistem dan menampilkan halaman utama	Valid
<b>Menu Utama</b>				
1	Menampilkan home yang berisi daftar barang milik negara	Klik menu home	Sistem menampilkan daftar barang milik negara	Valid
2	Memilih barang milik negara	Klik salah satu item barang	Sistem menampilkan detail barang	Valid
3	Mengubah data barang	Klik edit barang, input perubahan	Data barang berubah	valid
4	Merubah posisi barang	Scan QR Barang, edit lokasi	Data barang terdeteksi, lokasi berubah	Valid
5	Menghasilkan QR	Pilih menu tambah barang	QR Code dibuat	valid
6	Menambah data barang	QR Code sudah dibuat, data barang diisi	Data barang tersimpan, QR dikirim ke mesin pencetak	Valid
7	Scan barang	Klik menu scan	Aplikasi membuka kamera	Valid
8	Scan barang	Aplikasi membuka kamera disarahkan ke QR	Aplikasi mendeteksi dan verifikasi QR dan menampilkan data barang yang relevan	Valid

Gambar 12. Tabel Uji Fungsi

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat berfungsi sesuai kebutuhan setelah melewati pengujian dengan metode *black box testing*.

## KESIMPULAN

Pemanfaatan perkembangan teknologi *mobile* seperti penggunaan aplikasi inventarisasi aset berbasis QR Code, yang dilengkapi dengan sistem keamanan, tentunya akan mempermudah pekerjaan petugas SIMAK BMN di Balitbang Kemhan. Aplikasi inventarisasi aset dapat dirancang dengan 5 (lima) tahapan, yaitu merancang proses bisnis kerja; merancang sistem pada aplikasi android; merancang aplikasi inventarisasi aset BMN; merancang QR Code; dan merancang sistem keamanan untuk QR Code dengan sistem *digital signature*.

Pada tahapan pertama, sebuah aplikasi tentunya tidak akan dapat berjalan tanpa adanya pelaku dalam pengelolaan inventarisasi aset SIMAK BMN di Balitbang Kemhan, maka harus dibuat perancangan proses bisnis kerja terlebih dahulu. Untuk tahapan kedua, penulis membuat cara agar sistem aplikasi inventarisasi aset berjalan pada *smartphone* android. Tahapan ketiga adalah membangun tampilan aplikasi pada *smartphone* dan memilih menu-menu toolbar yang akan digunakan untuk pengelolaan inventarisasi aset Balitbang Kemhan.

Tahapan keempat adalah membuat QR Code untuk pelabelan aset-aset inventaris Balitbang Kemhan. Tahapan terakhir adalah Merancang sistem keamanan QR Code dengan sistem *digital signature*. Dengan penggunaan sistem keamanan ini, maka data inventarisasi SIMAK BMN akan terlindungi dari hal-hal yang tidak diinginkan dengan adanya pemberitahuan ketika data yang terekam di aplikasi tiba-tiba berubah, selain itu sistem keamanan ini hanya akan mengizinkan orang-orang tertentu yang dapat masuk ke dalam aplikasi inventarisasi aset Balitbang Kemhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pusat, Pemerintah, 2007. UU No. 43 Tahun 2007
- [2] A. P. Atmaja and F. Susanto, "Optimasi Aplikasi SIMAK-BMN untuk Inventarisasi Barang Milik Negara Berbasis Aplikasi Mobile Android," Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 6, pp. 201-210, 2019
- [3] D. E. Kurniawan, I. Muslim, M. Raihan, A. P. Putra, and P. A. Yusuf, Mobile Programming: Praktik Membuat Aplikasi Berbasis QR Code dan NFC. Media Sains Indonesia, 2020.
- [4] M. Pramihapsari and M. P. Kaldera, "Perancangan Labelling pada Dokumen Menggunakan QR Code," Jurnal Teknik Komputer, vol. 20, pp. 59 -67, 2012.
- [5] K. Yusuf, "Penerapan Algoritma MD5 sebagai Pengaman Akun pada Aplikasi Web Emusrenbang Kota Binjai", Jurnal Tekni Informatika Kaputama, vol 4, 2020
- [6] Rusdianto, A.Qhoslim "Implementasi Algoritma MD5 untuk KeamananDokumen", Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, vol 2,2016-