

Perancangan Sistem *Mobile Bulletin* untuk Implementasi *Smart Poster NFC* dengan Tokenisasi *Salt*

Audy¹, Marcel Bonar Kristanda², Seng Hansun³

Abstract—Bulletin board is a medium for sharing information in Multimedia Nusantara University. However, feasibility study showed that bulletin board is not effective to be used as a medium for information dissemination in UMN. Apart from the user side, the development of UMN campus building also become an obstacle in using traditional bulletin board. NFC technology is a type of short-range wireless technology, which widely been used in developed countries in everyday life. One concrete manifestation of NFC technology implementation is Smart Poster. Therefore, based on feasibility study that had been done, the design of Mobile Bulletin system for implementing Smart Poster with NFC technology and Salt Tokenization method is made. This paper has succeeded to make the design of the overall system architecture and user interaction overview. The proposed architecture design shows that this system can solve conventional bulletin board problem, both for students and administrators.

Intisari—Majalah dinding merupakan media penyebaran informasi di kampus Universitas Multimedia Nusantara (UMN). Namun, studi fisibilitas menunjukkan bahwa majalah dinding tidak efektif digunakan sebagai media penyebaran informasi di lingkungan kampus UMN. Selain dari sisi pengguna, perkembangan gedung kampus UMN turut menjadi kendala dalam penggunaan majalah dinding tradisional. Teknologi NFC merupakan teknologi nirkabel jarak dekat yang saat ini telah banyak digunakan di negara-negara maju dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu wujud nyata dari penerapan teknologi NFC adalah *Smart Poster*. Oleh karena studi fisibilitas yang telah dilakukan, maka dibuatlah suatu perancangan sistem *Mobile Bulletin* untuk implementasi konsep *Smart Poster* dengan teknologi NFC. Penelitian ini telah berhasil membuat perancangan arsitektur sistem secara keseluruhan dan gambaran interaksi pengguna terhadap aplikasi. Desain perancangan yang dibuat menunjukkan bahwa sistem ini dapat menyelesaikan masalah mading, baik dari sisi pengguna maupun pengelola.

Kata Kunci—studi fisibilitas, majalah dinding, NFC, *Smart Poster*, Tokenisasi *Salt*.

I. PENDAHULUAN

Majalah dinding, atau sering diakronimkan sebagai mading, adalah salah satu jenis media massa tulis paling sederhana yang bertujuan untuk penyebaran informasi [1]. Mading

digunakan oleh UMN sebagai media penyebaran informasi di lingkungan kampus. Namun, hasil studi fisibilitas yang dilakukan dari tanggal 9 sampai 15 Januari 2016 menunjukkan bahwa frekuensi pencarian informasi di mading oleh mahasiswa UMN hanya mencapai tingkat kadang-kadang. Selain tingkat frekuensi pemakaian yang rendah, hasil studi fisibilitas juga menunjukkan bahwa mahasiswa UMN belum merasa dimudahkan, baik dalam hal pencarian informasi yang dibutuhkan, maupun penyebaran informasi itu sendiri. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan mading sebagai media penyebaran informasi tidak efektif untuk dilakukan.

Selain dari sisi pengguna, penyebaran informasi menggunakan mading juga turut menimbulkan masalah bagi anggota kepengurusan mading. Perkembangan gedung kampus UMN menjadi salah satu penyebab makin sulitnya melakukan penyebaran informasi melalui penempelan poster di mading. Seiring bertambahnya gedung kampus, tentu mading yang harus diletakkan dan dikelola akan semakin banyak. Hal ini membuat kepengurusan mading membutuhkan waktu, tenaga, dan sumber daya manusia yang lebih banyak lagi. Namun, berdasarkan wawancara terhadap Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) UMN (diwawancarai pada 15 Januari 2016), penambahan jumlah sumber daya manusia tidak mungkin dilakukan hanya untuk keperluan mading.

Near Field Communication, atau sering disingkat sebagai NFC, adalah sebuah teknologi terkini yang menjanjikan untuk membuat suatu teori baru bagi sebagian besar pengguna ponsel [2]. Perkembangan dan popularitas teknologi NFC juga dibuktikan dengan percobaan skala besar yang dilakukan di negara-negara Eropa, Amerika Utara, Asia, dan Oceania dalam hal pembayaran transportasi umum, kartu kredit, tiket elektronik, pengiklanan, dan pengaturan W-LAN [2].

Salah satu wujud nyata dari penerapan teknologi NFC adalah *Smart Poster*. *Smart Poster* adalah objek yang diberikan suatu NFC *Tag*, di mana *tag* tersebut dapat dibaca oleh pengguna dengan mendekatkan sebuah alat yang didukung NFC [3]. Bentuk dari *Smart Poster* dapat bermacam-macam, seperti poster, papan iklan, halaman majalah, bahkan objek tiga dimensi. Penerapan *Smart Poster* telah berhasil mengurangi kebutuhan brosur tercetak dalam industri turis, sekaligus menciptakan informasi yang interaktif dan *real-time* bagi pengguna [3]. Dengan konsep penerapan yang serupa, *Smart Poster* dapat diimplementasikan untuk menggantikan poster-poster pengumuman yang ada pada mading UMN.

Dalam implementasi *Smart Poster* menggunakan NFC, dibutuhkan suatu cara agar pengguna dapat mengakses informasi mading yang direpresentasikan oleh poster tersebut.

¹Mahasiswa, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Multimedia Nusantara, Jln. Scientia Boulevard Gedung Serpong Tangerang INDONESIA (email: audy@student.umn.ac.id)

^{2,3}Dosen, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Multimedia Nusantara, Jln. Scientia Boulevard Gedung Serpong Tangerang INDONESIA (telp: 021-5422-0808 ext. 3307, email: marcel.bonar@umn.ac.id, telp ext. 3303 email: hansun@umn.ac.id)

Kebutuhan ini dapat dipenuhi menggunakan metode tokenisasi. Tokenisasi adalah metode untuk menggantikan nomor akun utama (*primary account number*) dengan sebuah nilai pengganti yang unik dan dibuat dari kumpulan angka acak [4]. Nilai pengganti ini disebut sebagai token. Holmquist dkk. [5] telah membuktikan bahwa metode tokenisasi cocok digunakan untuk memberikan suatu kontrol akses terhadap informasi digital. Dalam pembuatan token, Kuo [6] merekomendasikan untuk melakukan *hashing* pada data yang ditambah dengan sebuah nilai unik, atau disebut juga sebagai Salt. Sunarya dkk. [7] telah berhasil menyimpan data kesehatan di suatu *tag* RFID sehingga dapat mengurangi penggunaan kertas cetak. Dengan konsep penerapan yang serupa, token yang dibuat dapat dimasukkan ke dalam NFC *Tag* sehingga dapat mengurangi penggunaan poster tercetak.

Penelitian yang dilakukan oleh Kristanda dan Lee [8] telah berhasil merancang suatu model arsitektur sistem yang memungkinkan untuk meningkatkan kemudahan pemerolehan informasi menggunakan teknologi NFC di suatu museum. Ayu [9] yang menerapkan teknologi presensi pada lingkungan kampus dengan menggunakan teknologi NFC telah berhasil membuktikan bahwa penerapan NFC hanya memerlukan biaya minimum, yaitu NFC *Tag* dan ponsel yang didukung oleh teknologi NFC. Hasil studi fisibilitas juga menunjukkan bahwa 95,2% mahasiswa UMN tertarik jika teknologi NFC diimplementasikan dalam pencarian dan pembagian informasi mading. Sebesar 92,5% mahasiswa UMN juga yakin bahwa penerapan teknologi NFC dapat meningkatkan efektivitas dan ketertarikan terhadap publikasi informasi di UMN.

Berdasarkan hasil studi fisibilitas dan penelitian yang ada, perancangan sistem *Mobile Bulletin* dilakukan agar dapat mengimplementasikan konsep *Smart Poster* dengan menggunakan teknologi NFC dan metode tokenisasi *Salt* ke dalam mading kampus UMN. Rancangan ini bertujuan untuk menerapkan konsep *Smart Poster* dengan teknologi NFC yang dikombinasikan dengan penggunaan token sebagai upaya untuk mempermudah, baik pemerolehan maupun penyebaran, informasi mading bagi mahasiswa UMN, serta memudahkan anggota *Public Relation BEM* dalam pengelolaan mading.

II. NFC, SMART POSTER, DAN TOKENISASI SALT

A. Near Field Communication (NFC)

NFC adalah teknologi nirkabel jarak pendek yang dikembangkan oleh Philips Electronics dan Sony Corp di tahun 2004 [10]. NFC merupakan bagian dari RFID tetapi dengan jarak konektivitas yang lebih pendek, yaitu maksimum sekitar 20 cm [2]. NFC beroperasi pada frekuensi 13,56 MHz dengan kecepatan transfer data sampai 424 Kbits per detik. Karakteristik lain dari teknologi NFC adalah rendahnya pemakaian energi akibat penggunaan kopling magnetik [10]. ABI Research memperkirakan bahwa perangkat yang didukung NFC akan mencapai dua miliar unit di tahun 2017 [11].

Menurut Burkard [12], terdapat tiga model operasi NFC, yaitu *reader/writer*, *Peer-to-Peer* (P2P), dan emulasi kartu. Dalam model *reader/writer*, perangkat NFC berperan sebagai pembaca dan penulis aktif. Energi akan dikirimkan melalui

kopling induksi magnetik ketika perangkat NFC tersebut sudah berada dekat dengan suatu *tag* pasif. Energi tersebut akan menghidupkan *tag* dan memungkinkan untuk melakukan komunikasi tanpa kontak antar perangkat. Komunikasi yang terjadi, tidak hanya dapat membaca informasi yang disimpan dalam *tag*, tetapi juga memungkinkan perangkat NFC untuk menulis data ke dalam memori *tag* tersebut. Model *Peer-to-Peer* (P2P) memungkinkan dua perangkat NFC, seperti ponsel dan sebuah terminal, dapat bertukar informasi antar satu sama lain dengan hanya mendekatkan kedua perangkat tersebut [12]. Dalam model emulasi kartu, perangkat NFC bertindak sebagai *tag* pasif. Perangkat lain dapat membaca data yang disimpan dalam *tag* tersebut. Model operasi ini biasanya digunakan untuk aplikasi pembayaran, pembelian tiket, ataupun penyedia kontrol akses [12].

Patel dan Kothari [2] melakukan perbandingan antara NFC dengan teknologi sejenis lainnya, seperti RFID, *Barcode*, dan *QR-Code*. Teknologi RFID mengharuskan pengguna untuk membawa beberapa kartu fisik yang berbeda sesuai kebutuhan lingkungan tempat teknologi tersebut diimplementasikan, sedangkan NFC memungkinkan pengguna membawa beberapa kartu dalam satu buah perangkat, atau biasa disebut kartu virtual. Dilihat dari sisi penerapan teknologi, *Barcode* dan *QR-Code* lebih mudah diterapkan dibandingkan NFC karena hanya membutuhkan kertas untuk mencetak kode tersebut. Namun, hasil penelitian yang dilakukan oleh Tjandrarini dan Lemantara [13] membuktikan bahwa pembacaan *Barcode* membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan teknologi RFID. Hal ini disebabkan karena pembacaan *Barcode* ataupun *QR-Code* harus berada di sudut yang tepat, sedangkan NFC dapat melakukan inisiasi komunikasi hanya dengan melakukan *tapping* ke perangkat pembaca (*reader*) NFC [2].

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Kalapala [10] dalam perbandingan NFC dengan Bluetooth. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa NFC lebih mudah digunakan karena tidak memerlukan pengaturan *pairing* terlebih dahulu seperti yang dibutuhkan teknologi Bluetooth. Selain alasan kemudahan, kelebihan NFC dibandingkan Bluetooth adalah dukungan pembayaran untuk suatu transaksi yang dilakukan. Hal ini membuat NFC menjadi lebih mudah dan nyaman digunakan dibandingkan Bluetooth [10].

B. Smart Poster

Garrido dkk. [14] menyatakan bahwa *Smart Poster* adalah salah satu kunci kasus penggunaan dari teknologi NFC. *Smart Poster* adalah objek yang diberikan suatu NFC *Tag* untuk dibaca oleh pengguna [3]. Pembuatan *Smart Poster* berawal dari ide untuk membuat suatu objek menjadi “pintar”, yaitu dapat menyimpan informasi tambahan mengenai objek tersebut dalam bentuk NFC *Forum Tag* [14]. Sebuah *Smart Poster* dapat memiliki berbagai bentuk, seperti poster, papan iklan, halaman majalah, bahkan objek tiga dimensi. NFC *Tag* yang diletakkan pada *Smart Poster* berisi sebuah pesan dalam format NDEF. Wu dkk. [15] menyatakan bahwa *Smart Poster* memungkinkan bisnis atau organisasi lain untuk menyebarkan informasi ke pengguna dengan cara yang lebih interaktif dibandingkan poster biasa.

NFC *Forum* [3] menjelaskan lima hal yang membuat pengguna tertarik dengan teknologi *Smart Poster*, yaitu sebagai berikut.

1) *Ketepatan*: Sebuah *Smart Poster* dapat menyediakan informasi penjelajahan situs berdasarkan lokasi.

2) *Kemudahan dalam Penggunaan*: Dengan menggunakan NFC *Smart Poster*, pengguna hanya cukup mendekati perangkat NFC ke *Smart Poster* untuk mengunjungi suatu situs secara otomatis dibandingkan harus mengetik alamat situs secara manual.

3) *Ramah Lingkungan, dengan Smart Poster*: Pengaksesan informasi dapat dilakukan secara digital. Pengaksesan informasi secara digital merupakan hal yang bersifat ramah lingkungan dan hemat biaya karena tidak memerlukan tambahan biaya percetakan [3].

4) *Kenyamanan*: Penyimpanan berbagai jenis informasi di perangkat NFC dapat dilakukan dan diakses dengan mudah. Hal ini membuat pengguna dapat membawa berbagai kartu poin, kartu keanggotaan, dan kupon dari pengaksesan *Smart Poster* dalam jumlah yang hampir tidak terbatas.

5) *Kesenangan*: Penggunaan *Smart Poster* merupakan hal yang menyenangkan karena bersifat intuitif dan mudah dipahami. Dalam NFC, tidak dibutuhkan menu untuk membuat suatu koneksi. Hal ini membuat pengaksesan *Smart Poster* hanya sesederhana mengambil sebuah objek untuk dilihat oleh pengguna.

Penerapan NFC *Smart Poster* telah dilakukan untuk berbagai tujuan di banyak negara [3]. Negara Monaco telah menggunakan *Smart Poster* di *Parcours Princesse Grace* untuk memungkinkan pengguna mendapatkan informasi dan pengarahan dalam kerajaan Monaco. Proyek ini membuktikan bahwa teknologi NFC yang diwujudkan dalam *Smart Poster* dapat mengurangi biaya brosur cetak dalam industri turis, sekaligus menyediakan informasi secara interaktif dan *real-time* hanya dengan sentuhan. Penelitian yang dilakukan oleh Garrido dkk. [14] berhasil menerapkan *Smart Poster* di dalam lingkungan pendidikan. Penelitian tersebut menerapkan *Smart Poster* yang berisikan foto dari guru-guru suatu departemen, di mana di balik setiap foto tersebut terdapat suatu NFC *Tag*. Siapapun yang mendekati perangkat NFC ke *Smart Poster* dapat mengakses informasi mengenai guru yang bersangkutan, seperti nomor telepon, alamat *email*, dan tanggal mengajar. Hal ini dimungkinkan karena penyimpanan biodata guru dilakukan secara perorangan di tiap NFC *Tag* sehingga data berukuran relatif kecil. Namun, penerapan ini masih memiliki kekurangan dalam hal mekanisme pembaruan data.

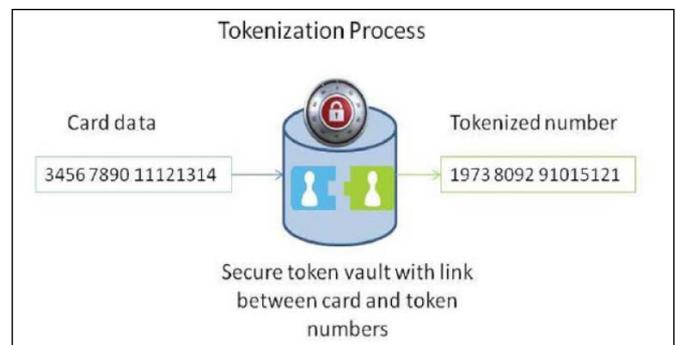
Pembaruan data dari tiap guru di suatu NFC *Tag* harus dilakukan secara satu persatu karena informasi yang ditunjukkan tiap NFC *Tag* berbeda satu sama lain. Hal ini membuat penerapan teknologi NFC yang dilakukan oleh Garrido dkk. [14] sulit diterapkan dalam lingkungan informasi dinamis, seperti mading UMN. Selain informasi yang dinamis, mading memiliki jumlah pengumuman yang sangat banyak dan beragam sehingga sulit diimplementasikan ke dalam NFC *Tag* dengan kapasitas penyimpanan terbatas. Oleh karena itu dibutuhkan suatu objek berukuran kecil yang dapat mewakili

serangkaian informasi mading terbaru dan dapat dilakukan pembaruan dengan mudah tanpa harus memperbarui data di tiap NFC *Tag*. Dalam penelitian ini, objek tersebut diwujudkan dengan token yang dibentuk dari metode tokenisasi *Salt*.

C. Tokenisasi Salt

Tokenisasi adalah metode untuk menggantikan nomor akun utama dengan sebuah nilai pengganti yang unik dan dibuat dari kumpulan angka acak [4]. Nilai pengganti ini disebut sebagai token. Nilai dari token terbatas, yaitu tidak memiliki arti di luar ruang lingkup sistem informasi yang dibuat [4]. Hal ini membuat metode tokenisasi dapat mencegah terjadinya kesalahan pengarahan pengguna ketika terdapat dua atau lebih aplikasi yang memiliki nilai data yang sama sehingga faktor keamanan terjamin. Tokenisasi telah banyak digunakan dalam dunia nyata, terutama untuk transaksi kartu kredit [16]. Gbr. 1 menunjukkan proses tokenisasi yang menghasilkan suatu token untuk menggantikan data nomor kartu kredit [17].

Selain digunakan untuk pembayaran, token yang dihasilkan dari metode tokenisasi juga dapat digunakan untuk merepresentasikan suatu informasi digital [5]. Hal ini merujuk pada sejarah panjang dari penggunaan objek fisik untuk merepresentasikan informasi tanpa harus menyimpan informasi sebenarnya pada objek tersebut. Di dalam dunia interaksi manusia-komputer, token berperan sebagai *trigger* untuk menampilkan informasi yang disimpan di luar token [5]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Holmsquist dkk. [5], penggunaan token untuk pengaksesan informasi merupakan paradigma interaksi yang valid untuk digunakan dalam mendukung akses informasi dalam lingkungan komputer terdistribusi.



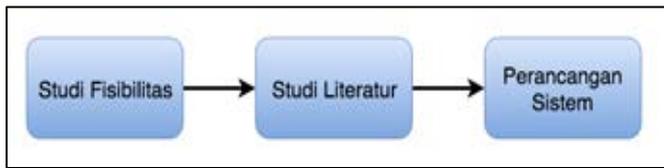
Gbr. 1 Proses tokenisasi [18].

Kuo [6] memberikan penjelasan mengenai metode pembuatan token, yaitu dilakukan dengan mengkombinasikan *One-Way Hash Function* dan nilai unik pada tiap *merchant*, atau disebut juga sebagai *Salt*. Metode ini membuat token dengan menggunakan fungsi Hash dalam operasi matematika yang tidak dapat dikembalikan [16] dan menambahkan suatu nilai statis tapi unik pada data sebelum proses *hashing* dilakukan [6]. Dengan metode ini, token dapat diformat untuk dicocokkan ke tipe data apapun dan performa yang baik dapat diberikan [16]. Penambahan nilai *Salt* sebelum proses *hashing*

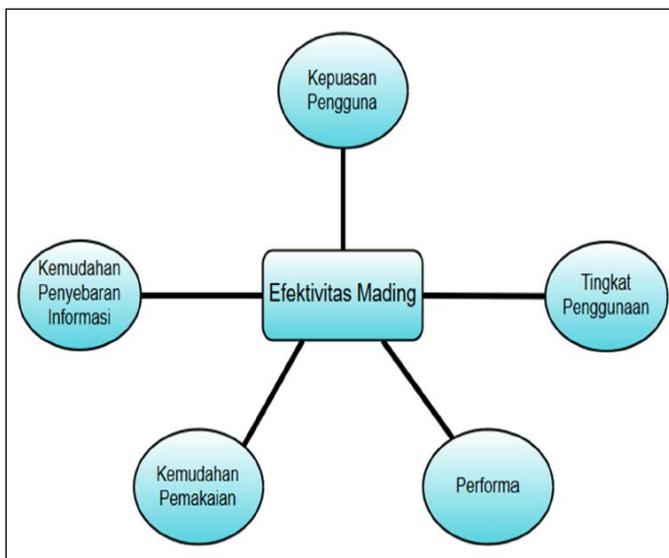
juga berguna untuk mencegah penyerangan *dictionary attacks* [18].

III. METODOLOGI

Secara keseluruhan, metodologi yang dilakukan ditunjukkan pada Gbr. 2. Penelitian dimulai dengan melakukan studi fisibilitas untuk melihat masalah pada penerapan mading konvensional di UMN [19]. Pada tahap ini, data dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner digital yang disebar secara *online* maupun melalui media sosial. Wawancara ketua BEM periode 2015/2016 juga dilakukan untuk menambah keakuratan dari data yang didapat. Alat pengukur yang digunakan dalam pembuatan kuesioner studi fisibilitas adalah Skala Likert lima tingkat. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam studi fisibilitas adalah *Proportionate Stratified Random Sampling* [20]. Teknik pengambilan sampel ini digunakan karena mahasiswa UMN terbagi ke dalam empat fakultas sehingga anggota populasi UMN memiliki unsur yang tidak homogen. Penerapan teknik ini mengharuskan agar jumlah sampel yang diambil harus dapat mewakili setiap strata dalam populasi. Menurut Roscoe dalam bukunya *Research Methods for Business* [21], ukuran sampel yang layak untuk mewakili setiap strata minimal berjumlah 30. Oleh karena itu, pengumpulan data dari sampel dilakukan terhadap minimal 30 mahasiswa dari tiap fakultas.



Gbr. 2 Metodologi penelitian.



Gbr. 3 Pengukuran efektifitas mading.

Variabel yang diukur pada studi fisibilitas menggunakan gabungan antara teori pengukuran efektivitas sistem informasi oleh Cyrus [22], dimensi pragmatik dari teori semiotik oleh Shank & Corbit [23], dan pernyataan mengenai kemudahan

penyebaran informasi melalui mading oleh Dewi [24] dan Santoso [25]. Melalui gabungan teori tersebut, variabel penelitian yang digunakan untuk mengukur efektivitas mading digambarkan pada Gbr. 3. Setiap variabel diukur dengan Skala Likert lima tingkat, lalu dihasilkan nilai persentase skor. Persentase skor dihitung dengan mencari rata-rata dari hasil rekapitulasi jawaban responden menggunakan metode yang dijelaskan oleh Sugiyono [21], lalu hasil tersebut dicocokkan dengan kategori interpretasi skor yang dijabarkan pada Tabel I. Tabel II menunjukkan hasil perhitungan persentase skor tiap variabel dalam pengukuran efektivitas mading.

TABEL I
KATEGORI INTERPRETASI SKOR SKALA LIKERT

Interval	Kategori		
	Kepuasan	Intensitas	Kesetujuan
Skor >= 80%	Sangat Puas	Sangat Sering	Sangat Setuju
80% > Skor >= 60%	Puas	Sering	Setuju
60% > Skor >= 40%	Cukup	Kadang-kadang	Netral
40% > Skor >= 20%	Tidak Puas	Jarang	Tidak Setuju
20% > Skor >= 0%	Sangat Tidak Puas	Sangat Jarang	Sangat Tidak Setuju

TABEL II
HASIL REKAPITULASI PERHITUNGAN PERSENTASE SKOR PENGUKURAN EFEKTIVITAS MADING

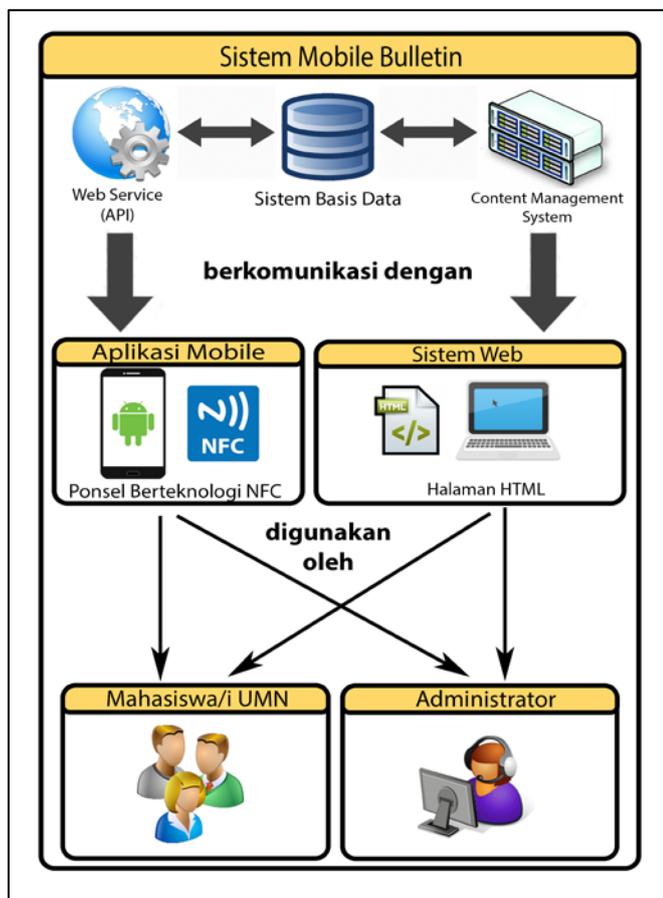
Variabel	Persentase Skor	Hasil
Kepuasan Pengguna	55.1%	Cukup
Tingkat Penggunaan	44.9%	Kadang-kadang
Performa	55.1%	Netral
Kemudahan Pemakaian	57.2%	Netral
Kemudahan Penyebaran Informasi	56.2%	Netral

Dalam studi literatur, pembelajaran terhadap berbagai teori dan penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan perancangan sistem *Mobile Bulletin* dilakukan. Teori-teori tersebut antara lain adalah NFC, *Smart Poster*, metode Tokenisasi, dan *Salt*. Setelah studi fisibilitas dan literatur dilakukan, penelitian dilanjutkan dengan membuat perancangan arsitektur sistem *Mobile Bulletin*.

IV. RANCANGAN SISTEM

Arsitektur sistem *Mobile Bulletin* secara keseluruhan ditunjukkan pada Gbr. 4. Metode tokenisasi *Salt* diimplementasikan dalam pembuatan token, atau disebut juga sebagai kode akses, untuk mengakses seluruh informasi mading sesuai kategori dan lokasi. Sistem yang dibangun terdiri atas tiga jenis aplikasi, yaitu aplikasi *mobile* berbasis Android, *web service* (API), dan *Content Management System*

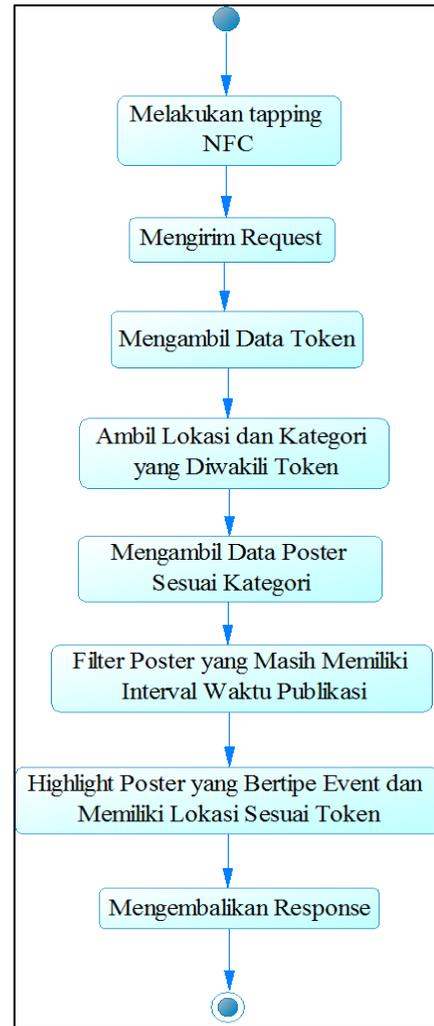
(CMS) berbasis *web*. Seluruh data informasi pengumuman mading akan tersimpan di dalam sebuah sistem basis data *server*. Aplikasi *mobile* ditujukan kepada mahasiswa UMN untuk mendapatkan informasi mading dari *web service*, yaitu *server* yang melayani *request* dari pengguna. Informasi yang didapat mencakup acara, baik yang sedang maupun akan berlangsung di tempat mahasiswa tersebut melakukan *tapping* NFC. Selain ditujukan untuk mahasiswa UMN, aplikasi *mobile* juga dapat digunakan oleh pengurus mading untuk menulis token ke dalam NFC *Tag* di *Smart Poster*. CMS ditujukan kepada pengurus mading untuk mengelola informasi pengumuman mading UMN secara terkomputerisasi. Selain ditujukan untuk pengurus, CMS juga dapat digunakan oleh mahasiswa UMN untuk melihat informasi mading secara *online*.



Gbr. 4 Arsitektur sistem *Mobile Bulletin*.

Diagram alur proses mendapatkan informasi mading melalui *Smart Poster* ditunjukkan pada Gbr. 5. Proses dimulai dengan pengguna melakukan *tapping* NFC ke *Smart Poster* untuk mendapatkan data token sesuai kategori yang dipilih, lalu data tersebut dikirim ke *server*. Melalui token, *server* dapat memperoleh informasi mengenai lokasi pengguna dan kategori informasi yang diinginkan. Setelah itu, proses dilanjutkan dengan mengambil data poster sesuai kategori dan melakukan penyorotan terhadap poster bertipe acara yang berlokasi di tempat pengguna melakukan *tapping* NFC. Proses

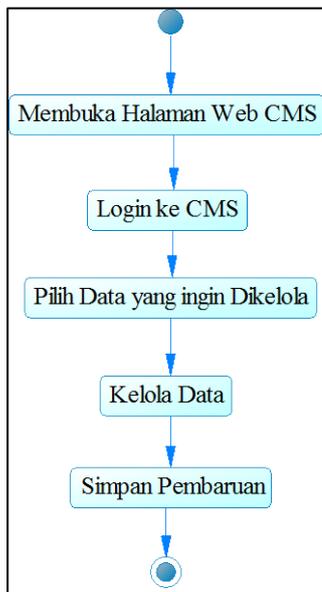
dilanjutkan dengan mengirimkan *response* yang berisi data-data poster kembali ke pengguna.



Gbr. 5 Diagram alur mendapatkan informasi mading melalui *Smart Poster*.

Diagram alur proses pengelolaan informasi mading ditunjukkan oleh Gbr. 6. Proses dimulai dengan administrator membuka halaman CMS pada situs yang telah disediakan dan melakukan *login*. Proses dilanjutkan dengan administrator memilih informasi yang ingin dikelola, seperti poster, fakultas, lokasi, ataupun token. Pengelolaan informasi mencakup penambahan, pembaruan, maupun penghapusan data. Setelah administrator selesai dan menyimpan hasil pengelolaan data, pengguna dapat memperoleh informasi mading terbaru tanpa harus menunggu administrator melakukan pembaruan di *Smart Poster*.

Diagram alur pemberian token pada *Smart Poster* ditunjukkan pada Gbr. 7. Proses dimulai dengan administrator membuka aplikasi yang ditujukan khusus bagi pengelola mading. Lalu, administrator memilih token berdasarkan lokasi dan kategori informasi yang diinginkan. Aplikasi akan melakukan *request* ke *server* mengenai token yang diinginkan. Setelah itu, administrator menuliskan token tersebut dengan mendekatkan perangkat ponsel ke NFC *Tag*.



Gbr. 6 Diagram alur proses pembaruan informasi mading.



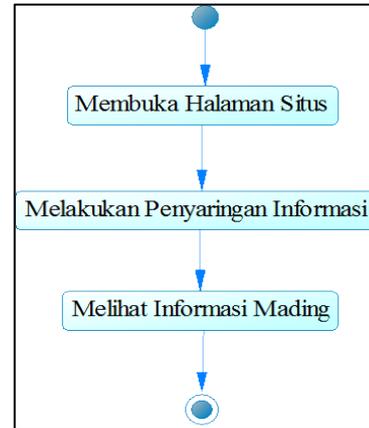
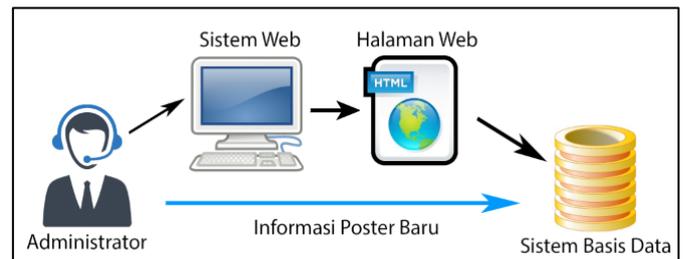
Gbr. 7 Diagram alur proses pemberian kode akses pada Smart Poster.

Diagram alur pengaksesan informasi mading secara *online* ditunjukkan pada Gbr. 8. Proses ini dimulai dengan pengguna membuka halaman *frontend* dari CMS *Mobile Bulletin*. Pada halaman ini, informasi mading ditampilkan secara menyeluruh. Namun, tidak terdapat fitur penyorotan terhadap acara-acara yang berlangsung di dalam kampus. Selain melihat informasi secara menyeluruh, pengguna juga dapat melakukan penyaringan, baik sesuai fakultas maupun kategori informasi, terhadap pengumuman mading yang ingin ditampilkan.

Berdasarkan rancangan arsitektur sistem dan diagram alur yang dibuat, ada empat alur interaksi antara pengguna dengan sistem. Dua diantaranya menjelaskan interaksi pengurus mading dengan sistem, dan dua interaksi lainnya menjelaskan interaksi mahasiswa UMN terhadap sistem. Berikut keempat alur interaksi tersebut.

A. Pengelolaan Informasi Mading dalam Content Management System

Pengelolaan mading oleh admin dapat dilakukan secara terkomputerisasi melalui CMS berbasis *web* dengan pengaksesan halaman-halaman situs seperti yang ditunjukkan Gbr. 9. Pengelolaan mading mencakup kemampuan untuk membuat, memperbarui, menghapus, dan melihat data-data yang berhubungan dengan informasi mading, seperti poster, kategori informasi, lokasi mading, token, dan fakultas.

Gbr. 8 Diagram alur pengaksesan informasi mading secara *online*.

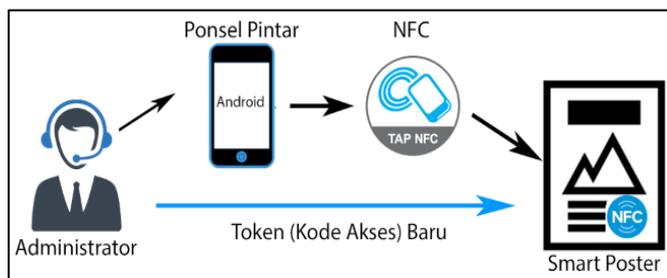
Gbr. 9 Diagram Interaksi Admin terhadap Pengelolaan Mading.

B. Pemberian Kode Akses ke Smart Poster

Pemberian token ke dalam Smart Poster dapat dilakukan melalui aplikasi *mobile* berbasis Android dengan melakukan *tapping* NFC seperti yang ditunjukkan Gbr. 10. Setiap kategori dan lokasi mading memiliki token yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk melacak lokasi dari pengguna sehingga dapat memberikan keterangan terhadap informasi acara yang sedang atau akan berlangsung di tempat pengguna melakukan *tapping*.

C. Pengaksesan Informasi Mading oleh Pengguna melalui Smart Poster

Pengaksesan informasi mading oleh pengguna dapat dilakukan melalui *tapping* NFC ke *Smart Poster* sesuai kategori yang diinginkan seperti yang ditunjukkan Gbr. 11. Melalui *tapping* NFC, pengguna akan mendapatkan informasi terbaru mengenai mading dan mengaksesnya melalui ponsel. Selain informasi mading, pengaksesan mading melalui *tapping* NFC akan memberikan informasi tambahan mengenai acara, baik yang sedang maupun yang akan berlangsung di lokasi tempat pengguna melakukan *tapping*.



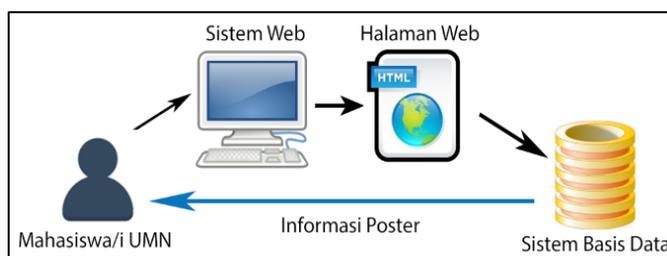
Gbr. 10 Diagram interaksi admin terhadap token.



Gbr. 11 Diagram interaksi pengguna melalui tapping NFC.

D. Pengaksesan Informasi Mading oleh Pengguna melalui Halaman Website CMS

Selain melalui *tapping* NFC, pengaksesan informasi mading oleh pengguna dapat dilakukan dengan sistem CMS berbasis *web* melalui halaman situs seperti yang ditunjukkan Gbr. 12. Namun, pengaksesan mading melalui cara ini tidak memberikan informasi tambahan mengenai acara yang sedang ataupun akan berlangsung di tempat pengguna melakukan akses sistem.



Gbr. 12 Diagram interaksi pengguna melalui halaman website CMS.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan rancangan sistem yang telah dibuat, penyelesaian terhadap masalah-masalah yang ditemukan dalam studi fisibilitas dan literatur ditunjukkan pada Tabel III.

TABEL III
MASALAH DAN SOLUSI PENYELESAIAN MADING KONVENSIONAL

Masalah	Solusi
Sulit mencari informasi yang dibutuhkan.	Seluruh kategori informasi terwakili dengan token pada NFC Tag.
Sulit melakukan pembaruan data mading.	Penggunaan CMS berbasis <i>web</i> untuk mengelola mading secara <i>online</i> .
Pengelolaan mading di gedung baru.	Penerapan Smart Poster dengan token sebagai kode akses.

Sulitnya mencari informasi yang dibutuhkan bagi pengguna pada mading konvensional dapat diselesaikan dengan penggunaan NFC Tag dengan token sebagai kode akses yang mewakili suatu kategori informasi tertentu. Hal ini membuat pemerolehan informasi mading menjadi lebih terarah sesuai dengan yang diinginkan oleh pengguna. Penggunaan NFC dalam pemerolehan informasi juga dapat memberikan interaksi yang lebih mudah dan menarik bagi pengguna [3]. Masalah sulitnya melakukan pembaruan informasi pada mading dapat diselesaikan dengan penggunaan CMS berbasis *web* pada arsitektur sistem. Dengan CMS yang dikombinasikan dengan token di *Smart Poster*, administrator dapat melakukan pembaruan informasi secara *online* tanpa harus mengubah mading secara satu persatu. Hal ini juga menyelesaikan masalah kebutuhan penambahan sumber daya manusia pada pengelolaan mading konvensional jika terdapat pengadaan gedung perkuliahan ataupun lokasi majalah dinding baru.

VI. SIMPULAN

Pada makalah ini telah dibahas mengenai masalah yang ada pada mading UMN, baik dari sisi pengguna (mahasiswa UMN) maupun pengurus mading itu sendiri. Berdasarkan studi fisibilitas dan studi literatur yang dilakukan, dibuatlah suatu rancangan sistem dan diagram interaksi untuk menjawab permasalahan pada penggunaan mading konvensional di UMN. Sistem tersebut bernama *Mobile Bulletin*. Rancangan sistem dibangun dengan mengimplementasikan konsep *Smart Poster* menggunakan teknologi NFC. Selain teknologi NFC, rancangan sistem *Mobile Bulletin* juga dikombinasikan dengan metode *Tokenisasi Salt*. Metode ini dipilih berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah menggunakan alat bantu token untuk mewakili berbagai informasi digital sehingga dapat diterapkan dalam NFC Tag yang memiliki keterbatasan dalam kapasitas memori penyimpanan data. Dengan rancangan sistem ini, kemudahan dalam pencarian informasi mading dapat ditingkatkan karena dapat diakses kapanpun dan di manapun melalui ponsel pengguna. Selain itu, kemudahan dalam pembaruan informasi mading dapat ditingkatkan karena cukup dilakukan di situs yang telah disediakan. Masalah perkembangan gedung kampus juga turut teratasi karena seluruh informasi mading diwakilkan oleh *Smart Poster*.

VII. SARAN

Berdasarkan penelitian ini, disarankan untuk melakukan pengembangan dan pembangunan sistem *Mobile Bulletin* agar dapat melakukan evaluasi dan validasi terhadap rancangan yang telah dibuat. Validasi sistem dapat menggunakan metode studi lapangan dengan menerapkan sistem dan *Smart Poster* secara langsung ke dalam mading UMN. Integrasi dengan media sosial juga dapat dilakukan agar kemudahan penyebaran informasi antar pengguna dapat lebih dimudahkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh mahasiswa UMN dan anggota BEM periode 2015/2016 yang

telah ikut serta sebagai narasumber dari studi fisibilitas yang penulis lakukan dalam penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Dewi, A. M. S., "Majalah Dinding sebagai Implementasi Kemampuan Menulis Cerpen Siswa yang Mengikuti Ektrakurikuler Jurnalistik di SMPN 4 Singaraja", *Jurnal Jurusan Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, vol. 1, no. 1, 2013.
- [2] Patel, J., dan Kothari, B., "Near Field Communication – The Future Technology for an Interactive World", *International Journal of Engineering Research and Science & Technology*, vol. 2, no. 2, 2013.
- [3] NFC Forum. *Smart Posters – How to use NFC tags and readers to create interactive experience that benefit both consumers and businesses*. NFC Forum Inc., Wakefield, MA, USA, 2011.
- [4] TSYS. *Tokenization: FAQ & General Information*. Total System Service Inc, Columbus, Georgia, USA, 2015.
- [5] Holmquist, L. E., Redström, J., dan Ljungstrand, P.. "Token-based Access to Digital Information", *Handheld and Ubiquitous Computing*, hal. 234-245, 1999.
- [6] Kuo, L. H., *Cracking Credit Card Number Tokenization*. Computer Science Department University of Wisconsin-Madison, 2011.
- [7] Sunarya, U., Halomoan, J., dan Ruswanda, G. A., "Perancangan Rekam Medis PPTM Berbasis Android dan Mikrokontroler Menggunakan Teknologi RFID", *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*. 2015;4(1).
- [8] Kristanda, M. B. dan Lee, Y. J., "Enhancing Knowledge Sharing in Museum Exhibition Using NFC Technology", *The International Conference on Computer and Network Technology in Education*, 2014.
- [9] Ayu, M. A., "TouchIn: An NFC Supported Attendance System in a University Environment", *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 4, no. 5, 2014.
- [10] Kalapala, A., *Analysis of Near Field Communication (NFC) and Other Short Range Mobile Communication Technologies*. Institute for Development and Research in Banking Technology, Roorkee, Uttarakhand, India, 2013.
- [11] LitePoint. *Test Consideration for NFC Enabled Devices in Manufacturing*. LitePoint, California, USA, 2014.
- [12] Burkard, S., "Near Field Communication in Smartphones", Thesis. Master Computer Engineering. Department of Telecommunication Systems, Service-centric Networking, Berlin Institute of Technology, Germany, 2014.
- [13] Tjandrarini, A. B. dan Lemantara, J., "Pembuatan Prototipe Tempat dan Aplikasi Pengembalian Koleksi Perpustakaan Secara Mandiri", *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*. 2015;4(1).
- [14] Garrido, P. C., Miraz, G. M., Ruiz, R. L., dan Nieto, M. A. G., "A Near Field Communication Tool for Building Intelligent Environment using Smart Posters", *International Journal of Computers and Communication*, vol. 4, 2010.
- [15] Wu, J., Qi, L., Kumar, N., Kumar, R. S. S., dan Tague, P., "S-SPAN: Secure Smart Poster in Android using NFC", *IEEE World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks*, hal. 1-3, 2012.
- [16] Mogull, R. dan Lane A. *Understanding and Selecting a Tokenization Solution*. Securosis, L.L.C, Phoenix, AZ, USA, 2010.
- [17] Horton, T. dan McMillon, R. *A Primer on Payment Security Technologies: Encryption and Tokenization*. First Data Corporation, Atlanta, Georgia, USA, 2011.
- [18] Patel, P. N., Patel., J. K., dan Virparia, P. V., "A Cryptography Application using Salt Hash Technique", *International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management*, vol. 2, isu 6, 2013.
- [19] Overton, R. *Feasibility Studies Made Simple*. Martin Books, 2007.
- [20] Dawson, C. W. *Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide*. Edisi 2. Addison-Wesley, Great Britain, 2009.
- [21] Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung. 2012.
- [22] Cyrus, A. W., "Measuring the Effectiveness of Information Systems. Master of Science", Thesis. Naval Postgraduate School, Moterey, California. AD-A246 007, 1991.
- [23] Shanks, G. dan Corbitt, B., "Understanding Data Quality: Social and Culture Aspects", Dalam *Proceedings of the 10th Australasian Conference on Information System*, 1999.
- [24] Dewi, A. M. S., "Majalah Dinding sebagai Implementasi Kemampuan Menulis Cerpen Siswa yang Mengikuti Ektrakurikuler Jurnalistik di SMPN 4 Singaraja", *Jurnal Jurusan Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, vol. 1, no. 1, 2013.
- [25] Santoso, H., "Majalah Dinding sebagai Media untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis dan Budaya Baca Siswa". *Artikel Pustakawan Perpustakaan UM*, Malang, Indonesia, 2011.