

SISTEM SERTIFIKAT DIGITAL (SSD) DENGAN METODE WATERMARKING BERBASIS CLOUD COMPUTING

Lailyn Puad¹⁾, Rike Limia Budiarti²⁾

¹⁾ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Nurdin Hamzah Jambi

²⁾ Program Studi Teknik Informatika, STMIK Nurdin Hamzah Jambi

E-mail: lailynfuad@stmiknh.ac.id¹⁾, rikelimia@gmail.com²⁾

Abstract – University and industry became the sectors most demanded for change with the development of the Industrial Revolution 4.0 issue. One of the basic things is about security, data integration and reducing paper usage. This system can be used as one of the answers to some of these demands, with the ability to produce digital documents integrated with one account. In addition, the authenticity of documents is guaranteed, with the standalone authentication feature owned by the application, so that not everyone can duplicate it. Utilizing the Qrcode that is integrated with the Codeigniter framework can produce an application that is able to provide convenience to each of its users in a variety of things, from organizing digital documents with adequate security guarantees, reducing paper usage to integrating affordable data.

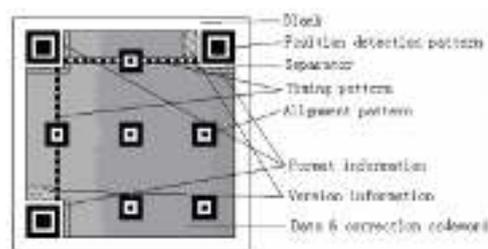
Keywords: Industrial Revolution, Integration, Authentication, Mandiri, Digital Documents.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Isu Revolusi Industri 4.0 mampu menyentuh semua aspek kehidupan, termasuk juga industri dan perguruan tinggi, hal ini menjadi tantangan sekaligus peluang yang dapat dimanfaatkan oleh semua pihak dalam menunjukkan eksistensinya pada dunia dengan tidak mengesampingkan sisi integrasi data dan tingkat keamanan sebagai syarat efektifnya sebuah sistem. Penggunaan database juga menjadi poin tambahan untuk menjadikan aplikasi ini mampu diadaptasikan ke berbagai bentuk kegunaan. Salah satu teknologi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah QRCode (*Quick Response Barcode*) [1].

QRCode adalah simbol kode matriks 2D, yang dikembangkan oleh Denso corporation of Japan di September 1994. QRcode tidak hanya memiliki manfaat barcode satu dimensi, tetapi juga memiliki kelebihan dari barcode 2D lainnya, seperti kapasitas besar, keandalan tinggi, dapat meng-encode kata-kata dan gambar Cina secara efektif, kerahasiaan yang kuat dan anti-pemalsuan, dll. Karakteristik yang paling menonjol adalah decode super cepat (ini dapat mendekode 30 simbol gambar QRcode yang memiliki kapasitas 100 codeword) dan omni-directional untuk membaca (berputar 360 derajat di dalam pesawat). QRcode memiliki penyimpanan maksimum 7089 data digital, atau 4296 karakter, atau 2953 byte data, atau 1817 Kata-kata Cina [2]. Kemudahan lain yang ditawarkan oleh Qrcode adalah kita dapat mengunjungi dan mengirimkan variabel ke dalam sebuah situs tanpa melakukan proses *input*, cukup melakukan scan dengan menggunakan ponsel pintar [3].



Gambar 1. Struktur QRCode

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Eka Ardhiyanto, W.T Handoko dan Eko Nur Wahyudi yang berjudul “Pengembangan Metode Otentikasi Keaslian Ijazah dengan Memanfaatkan Gambar Qrcode” menjelaskan bahwa Qrcode dapat digunakan untuk memuat informasi data alumni dalam jumlah besar, memudahkan proses verifikasi keaslian informasi kepemilikan ijazah tersebut melalui berbagai perangkat, serta Qrcode dapat digunakan dengan cepat untuk memverifikasi Ijazah dibandingkan dengan cara konvensional yang memakan waktu untuk memverifikasi sebuah ijazah, maka sistem ini tentunya sangat dibutuhkan [4]. Penelitian yang lain berjudul “Implementasi Qrcode Pada Berkas Kelulusan Mahasiswa Berbasis PDF Web” yang dilakukan oleh Albertus Dwi Yoga Widiatoro menjelaskan bahwa teknologi berbasis web dan Qrcode mampu digunakan sebagai media verifikasi keaslian ijazah hanya dengan menambahkan Qrcode pada ijazah tersebut. Adanya sistem ini untuk meminimalkan pemalsuan ijazah yang kerap terjadi pada Perguruan Tinggi [5]. Penggunaan QRCode bahkan merambah lebih luas penggunaannya di bidang pemerintahan, mengingat banyaknya kebutuhan dokumen yang harus ditandatangani, namun dengan kehadiran QRCode mampu memberikan



keleluasaan dengan jaminan keaslian dokumen [6]. Penelitian lain yang sebidang memberikan penjelasan mengenai prinsip-prinsip strategis yang selaras dengan tiga dimensi utama (teknologi, orang, dan lembaga) kota pintar: integrasi infrastruktur dan layanan yang dimediasi teknologi, pembelajaran sosial untuk memperkuat infrastruktur manusia, dan tata kelola untuk peningkatan kelembagaan dan keterlibatan warga [7].

Beberapa penjelasan di atas menerangkan tentang pentingnya fungsi QRCode yang dapat dimanfaatkan dalam autentikasi dokumen digital. Pada penelitian ini akan dibahas secara detail bagaimana membuat sebuah aplikasi yang mampu menghasilkan dan memvalidasi keaslian sebuah dokumen digital.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah Bagaimana cara menerapkan teknologi *Cloud Computing* yang dikombinasikan dengan sistem *watermaring* dalam pembuatan dokumen digital?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Membuat aplikasi yang menerapkan teknologi *cloud computing* dalam arsitekturnya.
2. Membangun sebuah ekosistem yang mengedepankan pengarsipan data.
3. Menciptakan sebuah aplikasi yang dapat membantu pembuatan sertifikat digital sehingga mendukung *paper-less*.
4. Membantu peserta dan penyelenggara acara dalam mengarsipkan dokumen.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi Aplikasi

Menurut Nazrudin Safaat H (2012 : 9) Perangkat lunak aplikasi adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna [8]. Biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem yang mengintegrasikan berbagai kemampuan komputer, tapi tidak secara langsung menerapkan kemampuan tersebut untuk mengerjakan suatu tugas yang menguntungkan pengguna. Contoh utama perangkat lunak aplikasi adalah pengolah kata, lembar kerja, dan pemutar media.

Beberapa aplikasi yang digabung bersama menjadi suatu paket kadang disebut sebagai suatu

paket atau suite aplikasi (*application suite*). Contohnya adalah Microsoft Office dan Open Office.org, yang menggabungkan suatu aplikasi pengolah kata, lembar kerja, serta beberapa aplikasi lainnya. Aplikasi-aplikasi dalam suatu paket biasanya memiliki antarmuka pengguna yang memiliki kesamaan sehingga memudahkan pengguna untuk mempelajari dan menggunakan setiap aplikasi. Sering kali, aplikasi ini memiliki kemampuan untuk saling berinteraksi satu sama lain sehingga menguntungkan pengguna.

2.2. Definisi Cloud Computing

Menurut Peter Mell dan Timothy Grance (2012:2) definisi *Cloud Computing* adalah sebuah model yang memungkinkan untuk ubiquitous (Diamanapun dan kapanpun), Nyaman, *On-demand* akses jaringan ke sumber daya komputasi (contoh: jaringan, *server*, *storage*, aplikasi, dan layanan) yang dapat dengan cepat dirilis atau ditambahkan [9]. *Cloud Computing* sebagai suatu layanan teknologi informasi yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna dengan berbasis jaringan/internet. Dimana suatu sumber daya, perangkat lunak, informasi dan aplikasi disediakan untuk digunakan oleh komputer lain yang membutuhkan. *Cloud computing* mempunyai dua kata “*Cloud*” dan “*Computing*”. *Cloud* yang berarti internet itu sendiri dan *Computing* adalah proses komputasi.



Gambar 1. Ilustrasi Cloud Computing

Cloud Computing adalah komputasi berbasis Internet, ketika banyak server digunakan bersama untuk menyediakan sumber daya, perangkat lunak dan data pada komputer atau perangkat lain pada saat dibutuhkan, sama seperti jaringan listrik.

2.3. Definisi Watermarking

Watermarking (tanda air) adalah suatu teknik penyembunyian data/informasi pada suatu media digital (bisa gambar, suara, maupun video) dan mampu tidak terlihat oleh mata biasa dan tahan terhadap proses-proses digitalisasi (editing media, baik *noising*, *blurring*, dan lain sebagainya) (sumber: pengolahan citra digital, rinaldi munir). Atau sebenarnya terlihat tapi tidak terlalu jelas (kalau terlalu jelas ntar karyanya jadi rusak). Contoh sederhananya bisa dilihat pada uang kertas yang beredar, nah itu kan ada tanda airnya ketika kita terawang.

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

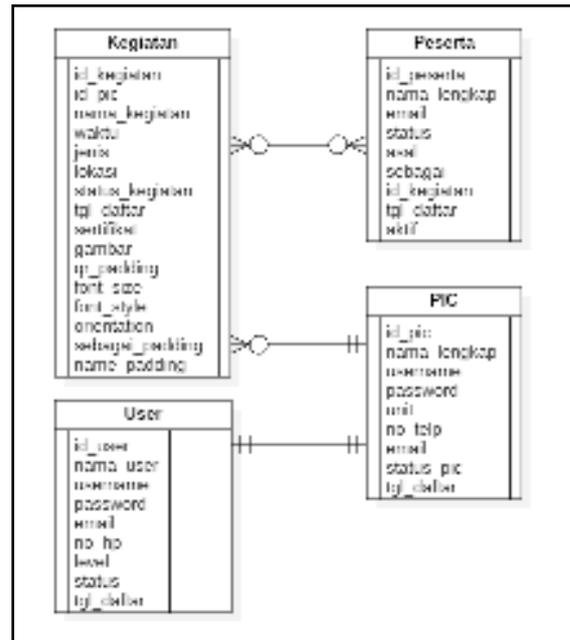
3.1. Hasil dan Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang mampu menghasilkan sebuah dokumen digital, menyediakan ruang untuk proses autentikasi mandiri sekaligus sebagai tanda air keaslian dokumen digital tersebut.

Proses autentikasi mandiri di sini akan memanfaatkan fitur *QRCode Generator* yang saat ini menjadi kode penyimpanan informasi yang paling banyak digunakan oleh para pengembang, selain karena tingkat kemanan yang bisa diandalkan, jumlah informasi yang tersimpan juga lebih banyak.

Proses terbentuknya sebuah dokumen digital sekaligus mengenerate Qrcode yang nantinya dapat dilakukan proses autentikasi mandiri menggunakan aplikasi yang ada di ponsel pintar. Proses autentikasi tersebut dilakukan secara dua arah dan langsung memvalidasi data yang ada di database, sehingga hal ini mengurangi kemungkinan adanya manipulasi data.

Pembuatan aplikasi ini menggunakan *framework Codeigniter* dengan melibatkan database MySQL. Berikut ini adalah bentuk *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang digunakan untuk membangun aplikasi ini:



Gambar 2. Entity Relationship Diagram

Secara garis besar, aplikasi ini sangat mudah dalam penggunaannya, sehingga memungkinkan untuk proses pembuatan dan autentikasi dokumen dilaksanakan oleh semua unit di STMIK-NH. Berikut ini akan dijelaskan tampilan aplikasi secara lengkap:

a. Halaman Muka

Halaman ini digunakan untuk proses pembuatan dokumen yang ingin diklaim oleh mahasiswa atau peserta kegiatan.



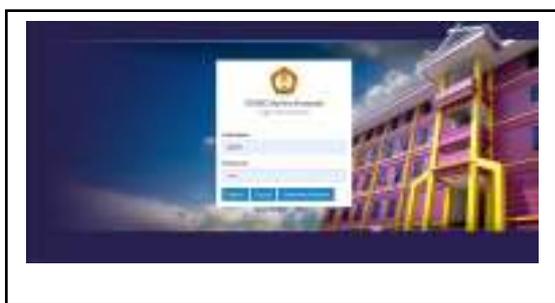
Gambar 3. Tampilan Halaman Muka



Gambar 4. Tampilan Halaman Muka

b. Halaman *Login*

Halaman ini digunakan sebagai batas keamanan bagi pengguna yang ingin mengorganisir pembuatan dokumen digital.



Gambar 5. Tampilan Halaman Muka

c. Halaman *Dashboard* Administrator

Halaman ini merupakan media awal yang digunakan oleh admin maupun PIC dalam mengorganisir segala sesuatu yang berkaitan dengan pembuatan dokumen digital.



Gambar 6. Tampilan Halaman *Dashboard*

d. Halaman Olah Data PIC

Halaman ini digunakan untuk mengolah data PIC mulai dari menambah, menghapus hingga mengubah data PIC.



Gambar 7. Tampilan Halaman Data PIC



Gambar 8. Tampilan Halaman Tambah Data PIC

e. Halaman Olah Data Kegiatan

Halaman ini digunakan untuk mengolah data kegiatan yang ingin menggunakan sertifikat digital. Pada menu ini terdapat beberapa fitur mulai dari menambah, menghapus, mengubah dan mengolah tampilan dokumen yang nantinya akan di-generate oleh sistem.



Gambar 9. Tampilan Halaman Data Kegiatan

Halaman ini merupakan *interface* yang dapat digunakan oleh pengguna dalam mengatur tampilan dokumen digital yang akan dihasilkan oleh aplikasi, pengaturan ini akan tersimpan dan terikat pada setiap kegiatan dan template dokumen yang telah dibuat sebelumnya.

Terdapat beberapa komponen yang dapat disesuaikan oleh pengguna, mulai dari nama pemilik dokumen, status, letak QRCode, jenis huruf dan ukuran huruf.



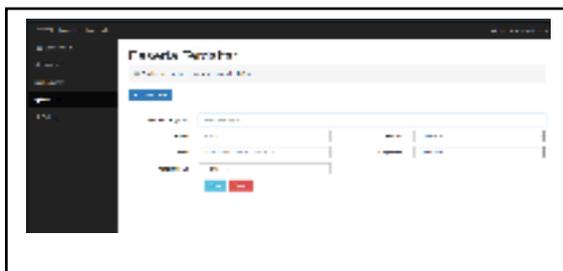
Gambar 10. Tampilan Halaman Olah Tampilan Dokumen

f. Halaman Olah Data Peserta

Halaman ini digunakan untuk mengolah data peserta yang diizinkan memiliki dokumen digital tersebut, biodata peserta diharapkan diisi sesuai dengan yang disediakan oleh sistem karena akan berkaitan pada proses pembuatan dokumen digital. Terdapat juga fitur *import* yang dapat memudahkan pengguna dalam mengorganisir data peserta.



Gambar 11. Tampilan Halaman Data Peserta



Gambar 12. Tampilan Halaman Tambah Data Peserta



Gambar 13. Tampilan Halaman *Import* Data Peserta

g. Halaman Olah Data Pengguna

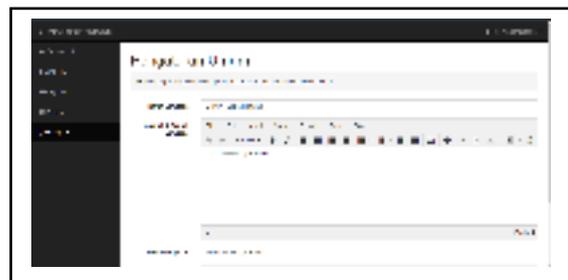
Menu ini digunakan untuk mengolah data pengguna yang diberikan izin akses untuk mengorganisir setiap menu dalam aplikasi ini.



Gambar 14. Tampilan Halaman Data *User*

h. Halaman Pengaturan Umum

Menu ini dapat digunakan untuk menyimpan data-data umum yang dapat disesuaikan dengan afiliasi pengguna.



Gambar 15. Tampilan Halaman Pengaturan Umum

IV. PENUTUP

Dari pembahasan di atas dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Sistem ini dibangun atas dasar kebutuhan civitas akademika dalam proses pembuatan sertifikat digital
2. Diharapkan mampu memberikan kemudahan kepada semua pihak dalam mengarsipkan sertifikat digital
3. Memberikan media untuk verifikasi dokumen

DAFTAR REFERENSI

- [1] E. Febriyanto, U. Rahardja, A. Faturahman, and N. Lutfiani, "Sistem Verifikasi Sertifikat Menggunakan Qrcode pada Central Event Information," *Techno.Com*, 2019.
- [2] F. Pop, C. Dobre, D. Popescu, V. Ciobanu, and V. Cristea, "Digital certificate management for document workflows in e-government services," in *Lecture Notes in*



- Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2010.
- [3] Z. Liu, Q. Zeng, C. Wang, and Q. Lu, “Application Research of QRCode Barcode in Validation of Express Delivery,” in *Communications in Computer and Information Science*, 2011, pp. 346–351.
- [4] E. Ardianto and N. Wakhidah, “Pengembangan Metode Otentikasi Keaslian Ijasah Dengan Memanfaatkan Gambar QRCode,” *J. Transform.*, 2016.
- [5] S. Yoo, S. Shin, and D. Ryu, “An effective Two Factor Authentication Method using QR code,” in *The 7th International Conference on Information Security and Assurance*, 2013.
- [6] Widianoro, A. D. “Implementasi Qrcode Pada Berkas Kelulusan Mahasiswa Berbasis Pdf Web”, 2015.
- [7] T. Nam and T. A. Pardo, “Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions,” in *Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference on Digital Government Innovation in Challenging Times - dg.o ’11*, 2011, p. 282.
- [8] Safaat H, Nazruddin. 2012. “*Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android (edisi revisi)*”. Informatika, Bandung.
- [9] Peter Mell, & Timothy Grance. 2012. “*The NIST Definition of Cloud Computing*”. Gaithersburg.

IDENTITAS PENULIS

Nama : Lailyn Puad, S.Kom, M.Kom
 NIDN/NIK : 1017129001
 TTL : Sengeti, 17 Desember 1990
 Golongan / Pangkat : III C / Penata
 Jabatan Fungsional : Lektor
 Alamat Rumah : Jl. Kolonel Abunjani, Sipin,
 Jambi
 Email : lailynfuad@stmiknh.ac.id

Nama : Rike Limia Budiarto, S.Kom,
 M.Kom
 NIDN/NIK : 1006128802
 TTL : Jambi, 06 Desember 1988
 Golongan / Pangkat : III B / Penata Muda
 Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
 Alamat Rumah : Jl. Kolonel Abunjani, Sipin,
 Jambi
 Email : rikelimia@gmail.com