

VALIDASI IJAZAH DENGAN MENGGUNAKAN WATERMARKING DAN QR CODE PADA FAKULTAS TEKNIK UNIS TANGERANG

Asep Hardiyanto Nugroho

Dosen Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang

Jl. Maulana Yusuf, Babakan Kota Tangerang, Banten, Telp 021-5527061

E-mail : hardiyanto.nugroho@gmail.com

ABSTRAK

Ijazah umumnya digunakan sebagai salah satu syarat untuk melamar pekerjaan disuatu perusahaan, syarat administrasi di perusahaan, melanjutkan ke jenjang pendidikan yang selanjutnya. Sebagai besar Universitas saat melakukan legalisir terhadap ijazah masih dengan cara memfotocopy ijazah kemudian dibubuhi tanda tangan dan stempel basah. Hal ini memberikan celah untuk memodifikasi ijazah tersebut. Saat ini pun banyak beredar ijazah palsu. Watermarking merupakan jenis turunan dari steganografi, menyisipkan gambar kedalam suatu citra, selanjutnya menggunakan QR Code untuk mempermudah dalam pencarian data, Kode QR kode dua dimensi (2D kode, kode matriks) simbol kode QR dapat ditangkap dengan pencitraan perangkat seperti kamera dan kemudian diproses secara digital. Teknik pengujian validasi sistem dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan black-box testing. Kualitas perangkat lunak yang nantinya akan dibuat dan diuji dengan menggunakan metode kuesioner. Dari hasil yang dilakukan diharapkan dapat meminimalisir proses modifikasi ijazah dan mempermudah perusahaan yang berkerjasama dengan universitas untuk mengeditifikasi keabsyahan ijazah tersebut.

Kata kunci : validasi, ijasah, legalisir, *watermarking* , *QR code*

1. PENDAHULUAN

Diera globalisasi ini, segala sesuatu tidak dapat lepas dari teknologi. Ketergantungan akan teknologi ini dapat disebabkan karena perkembangan komputer yang sangat pesat sehingga fungsinya mencakup segala aspek kehidupan. Hal ini dibuktikan dengan fakta bahwa setiap orang saat ini telah menggunakan komputer sebagai alat bantu dalam kehidupan sehari-hari. Pengolahan dokumen berharga pun dapat dilakukan secara komputerisasi. Hal itu memiliki kelebihan seperti mempercepat informasi, memudahkan pengolahan dan pelacakan sebuah dokumen yang telah selesai diproses.

Ijazah adalah suatu dokumen yang memiliki kekuatan hukum, sebagai tanda atau legalitas seseorang telah menyelesaikan jenjang pendidikan yang di tempuh. Ijasah atau sertifikat sebagai besar masih dalam bentuk kertas yang tercetak. Saat ini marak dengan kasus ijazah palsu, dimana seseorang mendapatkan ijazah dapat dengan mudah tanpa harus menyelesaikan waktu pendidikan yang telah ditentukan. Sebagai contoh, Yayasan Aldiana Nusantara (YAN) di Convention Center Universitas Terbuka (UT) Pondok Cabe, Kecamatan Pamulang, Tangerang Selatan (Tangsel), Banten, Sabtu 19 September 2015. Pada kasus ini mahasiswa mengikuti wisuda dan mendapatkan ijazah tanpa mengikuti proses pembelajaran. Contoh lain di unis, saat ada seorang mahasiswa ingin melegalisir ijazahnya, tetapi saat dilakukan pengecekan manual identitas pemilik ijazah berbeda. umumnya digunakan sebagai salah satu syarat untuk melamar pekerjaan di suatu perusahaan, syarat administrasi, melanjutkan pekerjaan. Sering kali institusi atau perusahaan mensyaratkan ijazah. instansi juga memerlukan verifikasi ijasah dengan baik dan

cepat. Pemanfaatan Watermark & QR Code dalam bidang keamanan atau verifikasi ijazah dapat intergrasikan pada ijazah.

Meskipun terlihat sederhana, validasi ijazah dengan QR code dapat membuat pengguna mendapatkan kepastian dan meminimalisir terkait ijazah palsu serta pemilik ijazah tersebut tidak perlu melakukan legalisir ijazah dengan datang ke tata usaha fakultas masing masing. Atas dasar pemikiran tersebut maka peneliti ingin mengangkat sebuah tema penelitian sehubungan dengan keamanan dan kemudahan untuk legalisir ijazah dengan judul penelitian "*Validasi Ijazah dengan menggunakan Watermarking dan QR code pada Fakultas Teknik UNIS Tangerang*"

2. LANDASAN TEORI

2.1 Validasi

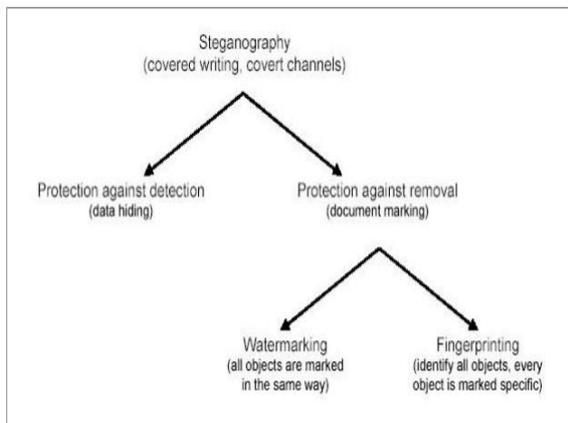
Validasi adalah suatu usaha untuk memastikan bahwa produk yang dibangun sudah benar, yaitu produk yang memenuhi tujuan yang diharapkan. tindakan yang membuktikan bahwa suatu proses/metode dapat memberikan hasil yang konsisten sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dan terdokumentasi dengan baik. Kualitas produk secara langsung dan penggunaan teknik pengujian dapat menempatkan kerusakan sedemikian rupa dapat ditujukan, proses validasi

Proses validasi memulai awal tahap pengembangan awal tahap pengembangan, tujuannya untuk memastikan bahwa masing masing sumber daya , perandan tanggung jawab dengan jelas ditugaskan.

2.2 WATERMARKING

2.2.1 DIGITAL WATERMARKING

Secara hierarkis, watermarking merupakan suatu proses yang berakar pada konsep ilmu steganography. Steganography sendiri sudah dikenal sejak jaman Mesir kuno. Menurut Cachin dalam [1], steganography diartikan sebagai suatu seni dan ilmu untuk menyembunyikan pesan yang sebenarnya sehingga orang awam tidak dapat mendeteksinya. steganography dapat dibagi menjadi 2 (dua) bagian yaitu protection against detection (data hiding) dan protection against removal (document marking) [2]. Watermarking merupakan salah satu jenis dari document marking. Pembagian steganography dapat terlihat dalam gambar sebagai berikut.



Watermarking merupakan teknik penyisipan data ke
Gambar 2- 1 : pembagian steganografi

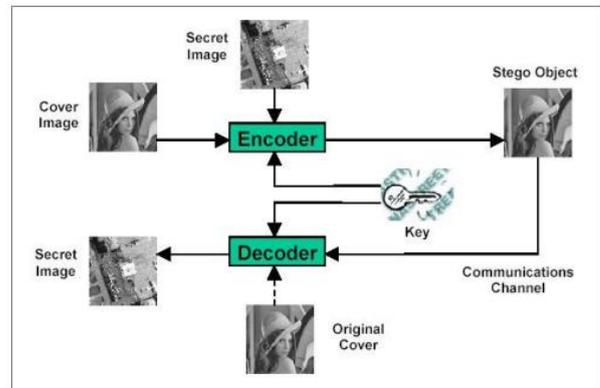
dalam elemen multimedia seperti citra, audio atau video [3], Data yang disisipkan tersebut kemudian harus dapat diekstrak atau dideteksi berada di dalam multimedia tersebut. Dari pengertian tersebut, terdapat dua proses utama dalam watermarking, yaitu proses menyisipkan data (encode) dan proses mengekstrak data (decode).

Perkembangan metode perlindungan hak cipta citra digital yang efektif telah menjadi sektor yang penting dalam industri multimedia. Hal ini disebabkan karena keaslian objek digital dapat dengan mudah dimanipulasi dan direproduksi. Teknologi baru pada digital watermarking telah diinisialisasikan oleh banyak peneliti dan ahli, sebagai solusi terbaik pada masalah perlindungan hak cipta multimedia.

Secara umum, teknik watermarking berbeda-beda tergantung pada media yang akan disisipkan, antara lain media text, image, audio dan video.

2.2.2 PROSES WATERMAKING

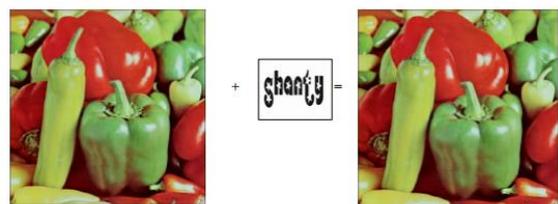
Data yang disisipkan tersebut kemudian harus dapat diekstrak atau dideteksi berada di dalam multimedia tersebut. Dari pengertian tersebut, terdapat dua proses utama dalam watermarking, yaitu proses menyisipkan data (encode) dan proses mengekstrak data (decode). Secara umum proses yang terjadi dalam watermarking terlihat dalam gambar berikut ini.



Gambar 2- 2 : proses watermarking

Dari gambar tersebut terlihat bahwa gambar asli akan di-encode dengan menambahkan gambar rahasia dan kunci tertentu. Gambar yang sudah di-encode, selanjutnya dapat ditransfer melalui suatu jalur komunikasi dan jika akan diperiksa keasliannya atau ingin mendapatkan gambar aslinya, maka dilakukan proses decoder. Proses decoder key (kunci) yang sama dengan kunci pada proses encode.

Sebuah gambar (image) paprika yang disisipi dengan watermark berupa gambar hitam putih yang menyatakan identifikasi pemiliknya (Shanty). Perhatikanlah bahwa setelah disisipi watermark, gambar paprika tetap kelihatan mulus, seolah-olah tidak pernah disisipi watermark sebelumnya. Sebenarnya tidaklah demikian, gambar paprika tersebut mengalami sedikit perubahan akibat watermarking, namun mata manusia mempunyai sifat kurang peka terhadap perubahan kecil ini, sehingga manusia sukar membedakan mana gambar yang asli dan mana gambar yang sudah disisipi watermark.



Gambar 2- 3 : Memberi watermark pada citra

2.3 QUICK RESPONSE (QR) CODE

Kode QR kode dua dimensi (2D kode, kode matriks), ini berarti itu berisi data tidak hanya di satu dimensi (misalnya horizontal dari kiri ke kanan seperti barcode padaproduk di misalnya Anda toko kelontong) tetapi juga di dimensi kedua (vertikal dan horizontal). Singkatan QR adalah singkatan "quick respon".

Kode QR juga sering disebut barcode 2D. Namun, notasi ini tidak benar, karena itu berarti "kode dua dimensi yang terdiri dari Bar" meskipun kode QR terdiri dari piksel (disebut "modul") bukan Bar.

QR Code merupakan kode batang yang dikembangkan oleh Denso Wave, sebuah divisi Denso Corporation asal Jepang. Publikasi QR Code dilakukan pada 1994. Kode batang ini kemudian banyak sekali dipakai karena fungsionalitas utamanya dapat menyampaikan informasi dengan cepat dan mendapatkan respons yang cepat pula [4]. Konten yang tersimpan pada QR Code dapat berupa teks huruf, angka, dan kode biner. Umumnya, QR Code berisi alamat URL sebuah laman web atau iklan dan promosi produk komersial [5].

QR-Code mampu menyimpan semua jenis data, seperti data angka/numerik, alphanumeric, biner, kanji/kana. Selain itu QR-Code memiliki tampilan yang lebih kecil daripada barcode. Hal ini dikarenakan QR-Code mampu menampung data secara horizontal dan vertikal, jadi secara otomatis ukuran dari tampilannya gambar QR-Code bisa hanya sepersepuluh dari ukuran sebuah barcode. Tidak hanya itu QR-Code juga tahan terhadap kerusakan, sebab QR Code mampu memperbaiki kesalahan sampai dengan 30% tergantung dengan ukuran atau versinya. Oleh karena itu, walaupun sebagian simbol QR-Code kotor ataupun rusak, data tetap dapat disimpan dan dibaca. Tiga tanda berbentuk persegi di tiga sudut memiliki fungsi agar simbol dapat dibaca dengan hasil yang sama dari sudut manapun.



Gambar 2- 4 : QR-code

3. PENELITIAN TERKAIT

Penelitian ini mengenai validasi ijazah yang terkait keamanan ijazah, beberapa penelitian terkait dengan validasi dan keamanan data ijazah, antara lain :

1. Implementasi Qr-Code Dan Algoritma Kriptografi Aes Pada Pengamanan Keaslian Dokumen [6], penulis menggunakan algoritma

AES dikombinasikan dengan QR code. Hasil penelitian pemalsuan dapat dihindari karena kunci yang digunakan hanya boleh diketahui oleh orang yang berhak saja.

2. Watermarking dengan Algoritma Kunci Publik untuk Verifikasi dan Otentikasi Citra [7], metode yang digunakan adalah Hans satu arah, jika citra watermark dimanipulasi, saat proses ekstraksi sudah jauh berubah dari aslinya.
3. Analisis Dan Implementasi Watermarking Dengan Algoritma Aes Untuk Pemberian Data Hak Cipta Pada File Audi [8]. Penelitian ini membahas mengenai watermarking pada file audio dengan algoritma AES (Advanced Encryption Standard) – Rijndael pada prosedur penyisipan dan ekstraksi yang bertujuan untuk proteksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kualitas file audio setelah disisipi data menunjukkan hasil tidak pasti dan data yang disisipkan kedalam sinyal audio sulit dideteksi oleh sistem pendengaran manusia.
4. Aplikasi Qr Code Generator Untuk Mempermudah Pencarian Informasi Data Barang Di Toko Kurnia [9]. Metode yang digunakan Qr untuk mempermudah pencarian data.

Tabel 3- 1 : Study Penelitian Terkait

No	Judul	Metode	Hasil
1	Implementasi Qr-Code Dan Algoritma Kriptografi Aes Pada Pengamanan Keaslian Dokumen	Algoritma Aes Dikombinasikan Dengan Qr Code	Pemalsuan Dapat Dihindari Karena Kunci Yang Digunakan Hanya Boleh Diketahui Oleh Orang Yang Berhak Saja
2	Watermarking dengan Algoritma Kunci Publik untuk Verifikasi dan Otentikasi Citra	Metode yang digunakan adalah Hans satu arah.	Jika citra watermark dimanipulasi, saat proses ekstraksi sudah jauh berubah dari aslinya.
3	Analisis Dan Implementasi Watermarking Dengan Algoritma Aes Untuk Pemberian Data Hak Cipta Pada File Audio	algoritma AES (Advanced Encryption Standard) – Rijndael pada prosedur penyisipan dan	Hasil pengujian menunjukkan bahwa kualitas file audio setelah disisipi data menunjukkan hasil tidak pasti dan data

		ekstraksi yang bertujuan untuk proteksi.	yang disisipkan kedalam sinyal audio sulit dideteksi oleh sistem pendengaran manusia.
4	Aplikasi Qr Code Generator Untuk Mempermudah Pencarian Informasi Data Barang Di Toko Kurnia	Metode yang digunakan Qr	Metode tersebut memudahkan pencarian data barang di toko kurnia.

Perbedaan penelitian saat ini dengan penelitian sebelumnya antara lain penelitian sebelumnya lebih focus kepada teknik keamanan data dokumen menggunakan watermarking, kemudian peneliti di urutan ke empat memanfaatkan

Teks Content	0	8	0	4	0	3	0	0	0	6
Ascii	48	56	48	52	48	48	48	48	48	54

QR code untuk pencarian data. Maka dalam hal itu peneliti mengambil inisiatif untuk menggabungkan keduanya antara watermarking dan QR code untuk validasi ijazah dalam bentuk scan digital yang berbasis dekstop dengan sesuai kebutuhan Universitas.

4. PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

4.1 ANALISIS MASALAH

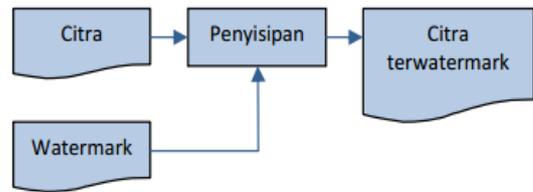
Model yang akan di buat dengan memiliki batasan-batasan sebagai berikut: Perancangan di buat dengan menggunakan watermarking dan QR code dengan menggunakan software Netbeans

4.1.1 Analisa Watermarking

Pada tahap penyisipan, langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memilih citra yang akan digunakan sebagai citra pembawa watermark. Citra yang dipilih adalah citra grayscale dengan dimensi dua.
2. Memilih citra yang akan dijadikan watermark. Citra watermark dipilih citra biner dengan ukuran yang lebih kecil dari citra pembawa.
3. Menentukan algoritma yang digunakan untuk penyisipan.
4. Membuat matriks penampung citra dan melakukan penyesuaian untuk citra watermark karena besarnya tidak sama dengan citra pembawa.

Tahap penyisipan diatas dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4-1 : alur penyisipan watermark

Algoritma penyisipan Liu tersebut terlihat seperti pada pseudocode berikut ini:

```

1. INPUT citra A, watermark W,
   intensitas a
2. OUTPUT citra terwatermark Aw
3. Langkah 1 [U, S, V] = svd(A);
4. Langkah 2 St = S + a.W
5. Langkah 3 [Uw, Sw, Vw] = svd(St);
6. Langkah 4 Aw = U.Sw.VT
7. Langkah 5 OUTPUT(Aw, S, Uw, Vw, a)
STOP
  
```

4.1.2 Analisa QR code

implementasi Base64 dalam mengamankan suatu informasi, Sebagai contoh soal pesan yang akan kita encode dengan base64:

Pesan = "0804030006"

Kode ASCII diubah menjadi kode biner

Teks Content	0	8	0	4	0
Ascii	48	56	48	52	48
Bit Pattern	00110000	00111000	00110000	00110100	00110000

3	0	0	0	6
51	48	48	48	54
00110011	00110000	00110000	00110000	00110110

Bagi kode biner menjadi 6 bit/blok dan berlaku kelipatan 4 blok untuk seterusnya

Teks Content	0	8	0	4	0		
Ascii	48	56	48	52	48		
Bit Pattern	00110000	00111000	00110000	00110100	00110000		
Index	12	3	32	48	13	3	0
Base64	M	C	g	w	N	D	A

3	0	0	0	6		
51	48	48	48	54		
00110011	00110000	00110000	00110000	00110110		
51	12	3	0	48	13	2
z	M	D	A	w	N	B

Blok-blok tersebut ubah kembali menjadi bilangan Desimal tabel Index

Teks Content	0	8	0	4	0
Ascii	48	56	48	52	48
Bit Pattern	00110000	00111000	00110000	00110100	00110100
Index	12	3	32	48	13

3	0	0	0	6
51	48	48	48	54
00110011	00110000	00110000	00110000	00110110
51	12	3	0	48

Maka didapatkan Encodebase64 dari “080400006=MCgwNDazMDAwNB”

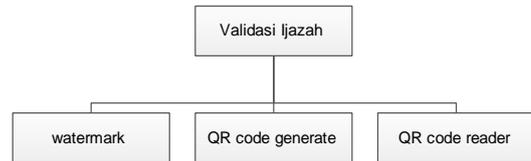
4.2 ANALISIS KEBUTUHAN MODUL

Berdasarkan hasil wawancara seperti yang terlihat pada lampiran 2 dan pengamatan dari umumnya sistem Validasi ijazah yang dibuat oleh Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang yang dilakukan pada tanggal 8 November 2015, untuk mengetahui modul-modul yang di butuhkan. Dari hasil wawancara yang dilakukan dapat di simpulkan kebutuhan sistem menurut masing-masing responden yang diwawancarai, antara lain :

Tabel 4- 1 : Ringkasan Hasil Wawancara

Responden	Ringkasan Hasil Wawancara
Djamaludin M.Kom M. Hilman M.Kom	Kampus membutuhkan aplikasi keamanan data ijazah digital agar mampu mengurangi tindakan pemalsuan ijazah.
Syahriani M.Kom Ade Ismail M.Kom	Kampus membutuhkan sistem legalisif ijazah yang dapat di akses dengan cepat
Hardi Subti S.Kom Sukrim M.Kom	Untuk mempermudah perusahaan yang berkerjasama dengan pihak kampus maka dibutuhkan pencocokan data yang akurat

Berdasarkan analisa dari hasil wawancara yang dilakukan maka peneliti menguraikan secara detail modul-modul yang dibutuhkan dari setiap setiap siklus yang akan dikembangkan dalam penelitian ini. Dari hasil wawancara tersebut peneliti mengkategorikan modul *Modul watermarking*, *QR code Generated* dan *QR code Reader*. Untuk submodule yang terkait sebagai fitur penunjang utama di uraikan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4- 2 : Modul sistem

4.3 HASIL PENGUJIAN FGD

Berdasarkan FGD, selanjutnya dapat direkapitulasi hasil pengujian dari responden dalam FGD

Tabel 4-2 : Pengujian FGD

No.	Modul/Sub-modul	Terima	Tidak Terima	Jumlah	% Yang diterima
1	MODUL QR Generate	10	-	10	100%
2	MODUL Watermark Encode	8	2	10	80%
3	QR reader	10	-	10	100%
	Jumlah	28	2	30	93%

Kesimpulan Hasil Pengujian Validasi

Berdasarkan hasil FGD, maka dapat disimpulkan bahwa hasil analisa, *aplikasi Validasi Ijazah* secara fungsional dapat diterima oleh pengguna dengan bobot 93%, aplikasi ini dapat berfungsi memberikan solusi bagi Universitas, dalam hal keamanan data ijazah digital dan pencarian data mahasiswa dengan cepat, sehingga hipotesis pertama dalam penelitian ini sudah terbukti.

4.4 HASIL PENGUJIAN BLACK BOX

Blackbox testing merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menemukan kesalahan dan mendemonstrasikan fungsionalitas aplikasi saat dioperasikan, apakah input diterima dengan benar dan output yang dihasilkan telah sesuai yang diharapkan. Pada Blackbox testing meliputi performance sistem dapat ditunjukkan pada Tabel 3.3 pada halaman berikut ini

Tabel 4- 3 : Blackbox Testing

No.	Pengujian	Detail	Hasil Uji		
			Baik	Sedang	Kurang
1	Fungsi system halaman pada admin	a. Login b. Proses generate QR c. Proses simpan d. Proses watermark encode e. Proses QR reader	100 100 80 100	- - 10 -	- - 10 -

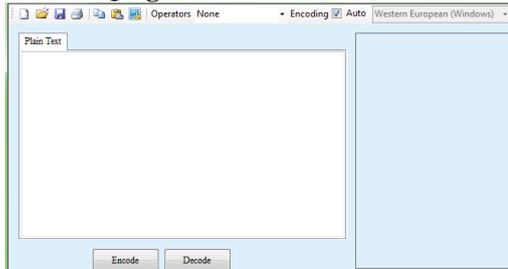
4.5 TAMPILAN SISTEM

1 Menu login



Gambar 4- 3 : Menu Login

2 Menu QR generate



Gambar 4- 2 : Menu QR generate

Pada gambar 4.21 merupakan menu QR generation , dimana admin membuat kode QR menggunakan data mahasiswa.

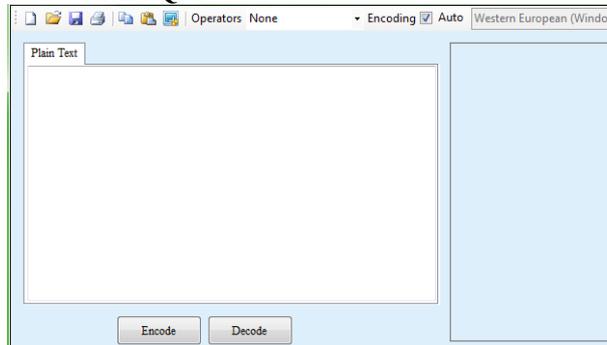
3 Menu Watermark Encode



Gambar 4- 3 : Menu Watermark Encode

Pada gambar 4.22 merupakan menu watermark encode, dimana admin menyisipkan logo QR code pada ijazah digital, setelah itu ijazah yang sudah diberi QR di sisipkan Teks dengan metode watermark.

4 Menu Qr reader



Gambar 4- 4 : Menu Qr reader

Pada gambar 4.24 merupakan menu QR reader, dimana admin atau user menscan QR pada ijazah digital untuk mengetahui data mahasiswa yang memiliki ijazah tersebut.

5. PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Bedasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Validasi ijazah dapat di bangun menggunakan metode watermark dan QR code.
2. Penelitian ini bermaksud untuk membantu mengamankan data ijazah lebih baik di bandingkan dengan menggunakan legalisif ijazah cap basah pada UNIS Tangerang.

5.2 SARAN

Dari kesimpulan yang disampaikan pada penelitian ini ada beberapa Saran-saran yang ingin disampaikan penulis diantaranya adalah :

1. Agar dapat berjalan secara optimal system validasi ijazah ini dapat di implementasikan perangkat yang sesuai dengan kebutuhan software dan hardware.
2. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat dalam keamanan data ijazah di butuhkan masukan dan saran dan kritikan dapat memperbaiki mengembangkan dan menyempurnakan penelitian ini ke tahap lebih baik.
3. Diharapkan dapat mengembangkan aplikasi ini yang user friendly kearah *Graphic User Interface* yang lebih menarik.
4. Perlu studi literature yang lebih banyak tentang topic yang akan dikembangkan mengenai keamanan dokumen digital.

Semoga apa yang telah dirintis ini dapat bermanfaat dan dijadikan acuan atau berbagi dalam pengembangan keamanan data digital dimasa yang akan datang, diharapkan saran dan masukan serta kritik yang membangun agar dapat memperbaiki dalam pengembangan penelitian ketahap yang lebih baik.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Cachin, An Information-Theoretic Model for Steganography, MIT Laboratory for Computer Science, 1998.
- [2] R. Popa, "An Analysis of Steganographic Techniques, The "Politehnica" University of Timisoara, Faculty of Automatics and Computers, Department of Computer Science and Software," 1998.
- [3] Cahyana dan T., Teknik Watermarking Citra berbasis SVD, Jakarta: National Conference on Computer Science & Information Technology, 2007.
- [4] I. H. A. Afrianto, "Pemanfaatan QRCode Sebagai Akses Cepat Verifikasi Ijazah UNIKOM," pp. 9-16, 2012.

- [5] M. P. Nugraha, Pengembangan Aplikasi QR Code Generator dan QR Code Reader dari Data Berbentuk Image, Bandung: KNIF , 2011.
- [6] I. BAGUS, Implementasi Qr-Code Dan Algoritma Kriptografi Aes Pada Pengamanan Keaslian Dokumen, Bali: UNIVERSITAS UDAYANA, 2012.
- [7] A. Indra, Watermarking dengan Algoritma Kunci Publik untuk Verifikasi dan Otentikasi Citra, Bandung: Institut Teknologi Bandung, 2013.
- [8] M. sholeh, “Analisis Dan Implementasi Watermarking Dengan Algoritma Aes Untuk Pemberian Data Hak Cipta Pada File Audio,” 2014.
- [9] F. Z. T, “Aplikasi Qr Code Generator Untuk Mempermudah Pencarian Informasi Data Barang Di Toko Kurnia,” 2012.