

Implementasi Teknologi QR-Code Untuk Kartu Identitas

Akhmad Qashlim, Hasruddin

Program Studi Sisitem Informasi Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Al Asyariah Mandar

Abstract

The need for information requires an place and certainly many people will give priority to the effectiveness and efficiency. QR-Code is able to accommodate a lot of information and can be placed in a small space such as passport, visa and id card. This study proposes a technology implementation QR-Code using the Microsoft Excel 2013, the validity of the testing performed using a QR-Code generated online recommended by Denso Wave. The results showed a QR-Code technology implementations that will allow students to check the update of real data about personal identity, status history lectures, and study history. QR-Code printed on the identity card and can be identified by electronic devices that support the reading of the QR-Code. The contribution of this study is to explore a new concept in student information services through the implementation of a student card that stores a lot of information on the QR-Code is small.

Keyword: QR-Code, Kartu Identitas

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang semakin meningkat dari hari ke hari memungkinkan untuk menyelesaikan pekerjaan seefektif mungkin, namun sejalan dengan itu tindakan ilegal yang cenderung pada pelanggaran hukum dan kejahatan juga semakin mudah dilakukan. Ini terjadi sebagai akibat penggunaan teknologi yang tidak dapat dibendung dan dikendalikan (Trujillo A.E., dkk. 2012). Tindakan pelanggaran hukum ini dapat berupa klaim produk, produk imitasi termasuk pemalsuan dan atau pencurian identitas (*ID Card*). *Id card* yang menyimpan akses informasi yang sensitif dapat dimanfaatkan untuk berbagai hal, mengakses informasi rahasia, mendapatkan layanan keuangan, dan sebagainya. Beberapa mekanisme otentikasi id-card dapat dikembangkan untuk mengatasi masalah ini, seperti enkripsi informasi, image recognition, dan penggunaan *barcode* atau *quick response code* (QR-Code) (Wave, D., 2011).

Otentikasi *id card* membutuhkan sinkronisasi dengan server database atau perangkat eletronik lainnya tetapi konektifitas dari dua perangkat tersebut dapat terganggu selama proses otentikasi sehingga diragukan validasinya. Begitupun dengan enkripsi informasi yang dilakukan berdasarkan password, kelalaian pengguna dapat dimanfaatkan oleh pelaku kejahatan sehingga password dapat direkam, Sementara penggunaan *image recognition* bekerja dengan melakukan *scan* foto kemudian dibandingkan dengan foto yang tersimpan dalam database, proses ini memiliki kinerja yang baik tetapi meskipun demikian biaya pemeliharaan dan keamanan sangat tinggi.

Teknologi otentikasi selanjutnya adalah QR-Code, ini dapat meminimalisir kekurangan dari metode otentikasi yang lainnya. Metode QR-Code dapat dicetak diruang yang lebih kecil dan diakses melalui perangkat mobile yang terhubung dengan database sistem yang menampung data identitas (Trujillo A.E., dkk. 2012), QR merupakan singkatan dari *Quikt Response* atau respon cepat, sesuai dengan namanya maka QR-Code dapat menyampaikan informasi dengan cepat dan mendapat respon yang cepat dari alat *scanner* (Bahtiar dan Mazharuddin, 2012). QR Code tidak hanya digunakan sebagai otentikasi tetapi juga dapat digunakan untuk menampung banyak informasi dan untuk menemukan data identitas seseorang (Chang dkk, 2015).

Berbeda dengan kode batang atau *barcode* yang hanya menyimpan informasi secara horizontal sementara QR-Code dapat menyimpan informasi teks atau data (Mostafa, 2015) baik horizontal maupun vertikal oleh karena itu secara otomatis informasi yang dapat ditampung jauh lebih banyak dari *barcode* (Wave D.,2011). Ini dapat memenuhi kebutuhan informasi yang semakin hari semakin banyak (Trujillo A.E., dkk. 2012).

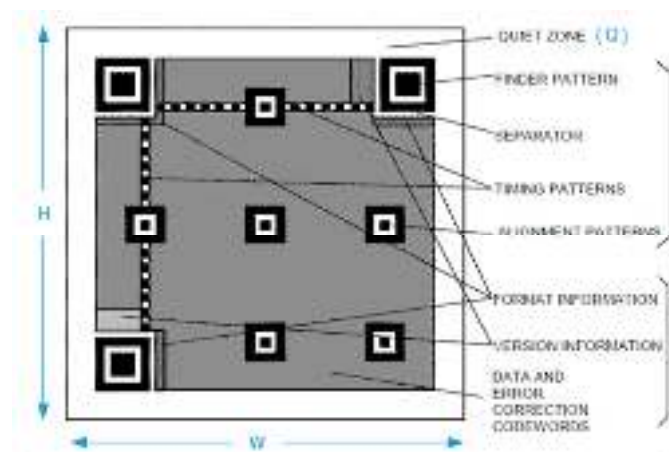
Penelitian ini akan mengusulkan QR-Code yang dicetak pada kartu identitas dan dapat diidentifikasi oleh perangkat eletronik yang mendukung pembacaan QR-Code. Implementasi teknologi QR-Code memungkinkan untuk menemukan beberapa informasi mengenai identitas pribadi dengan efektif dan efisien. QR-Code dimaksudkan sebagai media untuk menyimpan informasi yang banyak dalam ukuran yang kecil, dan bukan sebagai metode enkripsi untuk menyembunyikan data rahasia. Kode dapat diakses dan discan oleh siapapun untuk mendapatkan informasi.

• qashlim@unasman.ac.id

2. Kerangka Teori

2.1. QR-Code

QR-Code (Quick Response code) merupakan salah satu bentuk enkripsi data yang dicetuskan pertama kali oleh Denso Wave yaitu sebuah perusahaan Jepang dan dipublikasikan pada tahun 1994 (Bachtiar, 2012; Wave, 2015). QR Code berupa gambar dua dimensi (2D) awalnya diusulkan untuk digunakan pada industri *manufacture*, *mobile marketing* dan perusahaan *retailing*. Perkembangan teknologi *smartphone* membuat penggunaan QR-Code semakin meluas dan digunakan dalam enkripsi kode pasport, visa dan *Id card* (Trujillo A.E., dkk. 2012), sosialisasi produk dan iklan mobile, termasuk *link Web*, maskapai *boarding pass* (Wave, 2015) memfasilitasi *inventory control*, penataan saham, dan *checkout* (Mostafa, 2015) dan sebagai langkah-langkah yang efisien dan efektif menghubungkan perusahaan dengan pelanggan maka QR-Code dapat discan oleh ponsel, kemudian terhubung dengan web dan tentunya menyediakan konten pengguna akhir (Huang, dkk, 2012). QR-code sebagai metode cepat dalam menyebarkan informasi dapat digunakan untuk menggantikan modul pembelajaran, menyimpan informasi film atau video dan ini merupakan langkah positif baik dan cerdas (Gummesson, 2015). Kemampuan QR-code untuk menampung informasi yang banyak walaupun dalam ukuran yang kecil. Struktur QR-Code dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Struktur QR Code 2D (ISO/IEC18004, 2006)

Berbeda dengan barcode satu dimensi, QR Code adalah kode matriks dua dimensi yang menyampaikan informasi tidak dengan ukuran dan posisi bar dan ruang dalam satu (horizontal) dimensi, tetapi informasi terdapat dalam susunan elemen gelap dan terang, yang disebut "modul," yang membentuk kolom dan baris, yaitu di kedua arah horisontal dan vertikal.

2.2. Proses Encoding QR-Code

Terdapat tujuh tahap dalam proses encoding Q-Code (Xu, 2015) yakni:

- Menentukan analisis dengan Memilih model encoding:
 - Numeric model data: Angka desimal dari 0 sampai 9 memiliki 7,089 characters
 - Alphanumeric model data: angka desimal dari 0-9, huruf dan simbol. Memiliki 4,296 characters
 - Byte model data: Bentuk karakter dari ISO-8859-1 yang memiliki 2,953 characters
 - Kanji model data: double byte-character dari JIS dan memiliki 1,817 character
- Data Encoding memiliki tingkat validasi. Pada bagian ini dilakukan beberapa tahap antara lain:
 - Memilih error correction level:
 - Level L 7%
 - Level M 15%
 - Level Q 25%
 - Level H 30%
 - Menentukan versi QR-Code (Versi 1 - 40)
 - Menambahkan mode indikator

Tabel 2.1. Indikator mode encoding (Xu, 2015)

Mode	Indicator
Numeric	0001
Alphanumeric	0010
Byte	0100
Kanji	1000

- Menambahkan jumlah karakter pada setiap indikator

Tabel 2.2. Panjang indikator karakter pada setiap versi

Mode / Version	1-9	10-26	27-40
Numeric	10 Bits	12 Bits	14 Bits
Alphanumeric	9 Bits	11 Bits	13 Bits
Byte	8 Bits	16 Bits	16 Bits
Kanji	8 Bits	10 Bits	12 Bits

- Encode dengan menggunakan mode yang telah dipilih: Untuk mengambil nilai modus alphanumeric maka dapat digunakan tabel 2.3.

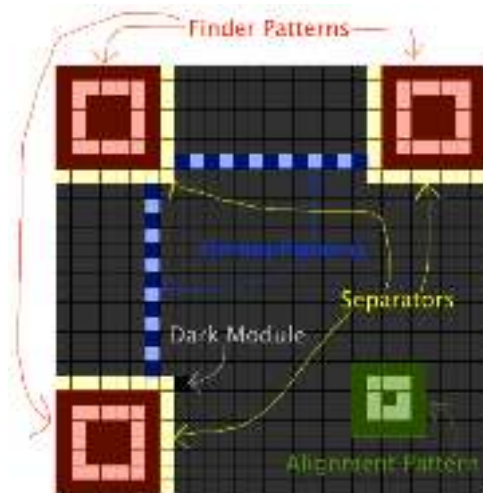
Tabel 2.3. Nilai modus alphanumeric

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	.	/	:	;	?	!	@	#	\$	%	^	&	*	+	=	-	_	{	}	[	]	~	`	'	(	)	-	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~		€		‚	ƒ	„	…	†	‡	ˆ	‰	Š	‹	Œ		Ž			‘	’	“	”	•	–	—	˜	™	š	›	œ		ž	Ÿ	 	¡	¢	£	¤	¥	¦	§	¨	©	ª	«	¬	­	®	¯	°	±	²	³	´	µ	¶	·	¸	¹	º	»	¼	½	¾	¿	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï	ð	ñ	ò	ó	ô	õ	ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ	Ā	ā	Ă	ă	Ą	ą	Ć	ć	Ĉ	ĉ	Ċ	ċ	Č	č	Ď	ď	Đ	đ	Ē	ē	Ĕ	ĕ	Ė	ė	Ę	ę	Ě	ě	Ĝ	ĝ	Ğ	ğ	Ġ	ġ	Ģ	ģ	Ĥ	ĥ	Ħ	ħ	Ĩ	ĩ	Ī	ī	Ĭ	ĭ	Į	į	İ	ı	Ĳ	ĳ	Ĵ	ĵ	Ķ	ķ	ĸ	Ĺ	ĺ	Ļ	ļ	Ľ	ľ	Ŀ	ŀ	Ł	ł	Ń	ń	Ņ	ņ	Ň	ň	ŉ	Ŋ	ŋ	Ō	ō	Ŏ	ŏ	Ő	ő	Œ	œ	Ŕ	ŕ	Ŗ	ŗ	Ř	ř	Ś	ś	Ŝ	ŝ	Ş	ş	Š	š	Ţ	ţ	Ť	ť	Ŧ	ŧ	Ũ	ũ	Ū	ū	Ŭ	ŭ	Ů	ů	Ű	ű	Ų	ų	Ŵ	ŵ	Ŷ	ŷ	Ÿ	Ź	ź	Ż	ż	Ž	ž	ſ	ƀ	Ɓ	Ƃ	ƃ	Ƅ	ƅ	Ɔ	Ƈ	ƈ	Ɖ	Ɗ	Ƌ	ƌ	ƍ	Ǝ	Ə	Ɛ	Ƒ	ƒ	Ɠ	Ɣ	ƕ	Ɩ	Ɨ	Ƙ	ƙ	ƚ	ƛ	Ɯ	Ɲ	ƞ	Ɵ	Ơ	ơ	Ƣ	ƣ	Ƥ	ƥ	Ʀ	Ƨ	ƨ	Ʃ	ƪ	ƫ	Ƭ	ƭ	Ʈ	Ư	ư	Ʊ	Ʋ	Ƴ	ƴ	Ƶ	ƶ	Ʒ	Ƹ	ƹ	ƺ	ƻ	Ƽ	ƽ	ƾ	ƿ	ǀ	ǁ	ǂ	ǃ	Ǆ	ǅ	ǆ	Ǉ	ǈ	ǉ	Ǌ	ǋ	ǌ	Ǎ	ǎ	Ǐ	ǐ	Ǒ	ǒ	Ǔ	ǔ	Ǖ	ǖ	Ǘ	ǘ	Ǚ	ǚ	Ǜ	ǜ	ǝ	Ǟ	ǟ	Ǡ	ǡ	Ǣ	ǣ	Ǥ	ǥ	Ǧ	ǧ	Ǩ	ǩ	Ǫ	ǫ	Ǭ	ǭ	Ǯ	ǯ	ǰ	Ǳ	ǲ	ǳ	Ǵ	ǵ	Ƕ	Ƿ	Ǹ	ǹ	Ǻ	ǻ	Ǽ	ǽ	Ǿ	ǿ	Ȁ	ȁ	Ȃ	ȃ	Ȅ	ȅ	Ȇ	ȇ	Ȉ	ȉ	Ȋ	ȋ	Ȍ	ȍ	Ȏ	ȏ	Ȑ	ȑ	Ȓ	ȓ	Ȕ	ȕ	Ȗ	ȗ	Ș	ș	Ț	ț	Ȝ	ȝ	Ȟ	ȟ	Ƞ	ȡ	Ȣ	ȣ	Ȥ	ȥ	Ȧ	ȧ	Ȩ	ȩ	Ȫ	ȫ	Ȭ	ȭ	Ȯ	ȯ	Ȱ	ȱ	Ȳ	ȳ	ȴ	ȵ	ȶ	ȷ	ȸ	ȹ	Ⱥ	Ȼ	ȼ	Ƚ	Ⱦ	ȿ	ɀ	Ɂ	ɂ	Ƀ	Ʉ	Ʌ	Ɇ	ɇ	Ɉ	ɉ	Ɋ	ɋ	Ɍ	ɍ	Ɏ	ɏ	ɐ	ɑ	ɒ	ɓ	ɔ	ɕ	ɖ	ɗ	ɘ	ə	ɚ	ɛ	ɜ	ɝ	ɞ	ɟ	ɠ	ɡ	ɢ	ɣ	ɤ	ɥ	ɦ	ɧ	ɨ	ɩ	ɪ	ɫ	ɬ	ɭ	ɮ	ɯ	ɰ	ɱ	ɲ	ɳ	ɴ	ɵ	ɶ	ɷ	ɸ	ɹ	ɺ	ɻ	ɼ	ɽ	ɾ	ɿ	ʀ	ʁ	ʂ	ʃ	ʄ	ʅ	ʆ	ʇ	ʈ	ʉ	ʊ	ʋ	ʌ	ʍ	ʎ	ʏ	ʐ	ʑ	ʒ	ʓ	ʔ	ʕ	ʖ	ʗ	ʘ	ʙ	ʚ	ʛ	ʜ	ʝ	ʞ	ʟ	ʠ	ʡ	ʢ	ʣ	ʤ	ʥ	ʦ	ʧ	ʨ	ʩ	ʪ	ʫ	ʬ	ʭ	ʮ	ʯ	ʰ	ʱ	ʲ	ʳ	ʴ	ʵ	ʶ	ʷ	ʸ	ʹ	ʺ	ʻ	ʼ	ʽ	ʾ	ʿ	ˀ	ˁ	˂	˃	˄	˅	ˆ	ˇ	ˈ	ˉ	ˊ	ˋ	ˌ	ˍ	ˎ	ˏ	ː	ˑ	˒	˓	˔	˕	˖	˗	˘	˙	˚	˛	˜	˝	˞	˟	ˠ	ˡ	ˢ	ˣ	ˤ	˥	˦	˧	˨	˩	˪	˫	ˬ	˭	ˮ	˯	˰	˱	˲	˳	˴	˵	˶	˷	˸	˹	˺	˻	˼	˽	˾	˿	̀	́	̂	̃	̄	̅	̆	̇	̈	̉	̊	̋	̌	̍	̎	̏	̐	̑	̒	̓	̔	̕	̖	̗	̘	̙	̚	̛	̜	̝	̞	̟	̠	̡	̢	̣	̤	̥	̦	̧	̨	̩	̪	̫	̬	̭	̮	̯	̰	̱	̲	̳	̴	̵	̶	̷	̸	̹	̺	̻	̼	̽	̾	̿	̀	́	͂	̓	̈́	ͅ	͆	͇	͈	͉	͊	͋	͌	͍	͎	͏	͐	͑	͒	͓	͔	͕	͖	͗	͘	͙	͚	͛	͜	͝	͞	͟	͠	͡	͢	ͣ	ͤ	ͥ	ͦ	ͧ	ͨ	ͩ	ͪ	ͫ	ͬ	ͭ	ͮ	ͯ	Ͱ	ͱ	Ͳ	ͳ	ʹ	͵	Ͷ	ͷ	͸	͹	ͺ	ͻ	ͼ	ͽ	;	Ϳ	΀	΁	΂	΃	΄	΅	Ά	·	Έ	Ή	Ί	΋	Ό	΍	Ύ	Ώ	ΐ	Α	Β	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η	Θ	Ι	Κ	Λ	Μ	Ν	Ξ	Ο	Π	Ρ	΢	Σ	Τ	Υ	Φ	Χ	Ψ	Ω	Ϊ	Ϋ	ά	έ	ή	ί	ΰ	α	β	γ	δ	ε	ζ	η	θ	ι	κ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ρ	ς	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω	ϊ	ϋ	ό	ύ	ώ	Ϗ	ϐ	ϑ	ϒ	ϓ	ϔ	ϕ	ϖ	ϗ	Ϙ	ϙ	Ϛ	ϛ	Ϝ	ϝ	Ϟ	ϟ	Ϡ	ϡ	Ϣ	ϣ	Ϥ	ϥ	Ϧ	ϧ	Ϩ	ϩ	Ϫ	ϫ	Ϭ	ϭ	Ϯ	ϯ	ϰ	ϱ	ϲ	ϳ	ϴ	ϵ	϶	Ϸ	ϸ	Ϲ	Ϻ	ϻ	ϼ	Ͻ	Ͼ	Ͽ	Ѐ	Ё	Ђ	Ѓ	Є	Ѕ	І	Ї	Ј	Љ	Њ	Ћ	Ќ	Ѝ	Ў	Џ	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	а	б	в	г	д	е	ж	з
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Sebagai contoh kita akan memecah kata "HELLO" menjadi HE, LL, O kemudian masing-masing pasangan akan dibuat kedalam bilangan biner. $H \rightarrow 17$, $E \rightarrow 14$, $L \rightarrow 21$, $L \rightarrow 21$, $O \rightarrow 24$ proses ini menghasilkan data encode 01100001011 (11 bit)

6. Codeword dipecah menjadi 8 bit

- c. Koreksi kesalahan coding pada setiap blok codeword data.
- d. Struktur akhir pesan dengan mengambil codeword data pada setiap blok sampai semua codeword data memiliki tempat. Jika hanya memiliki satu blok, maka koreksi kesalahan codeword ditempatkan setelah codeword data.
- e. Penempatan modul pada matriks: QR-Code harus mencakup pola sebagai fungsi utama.



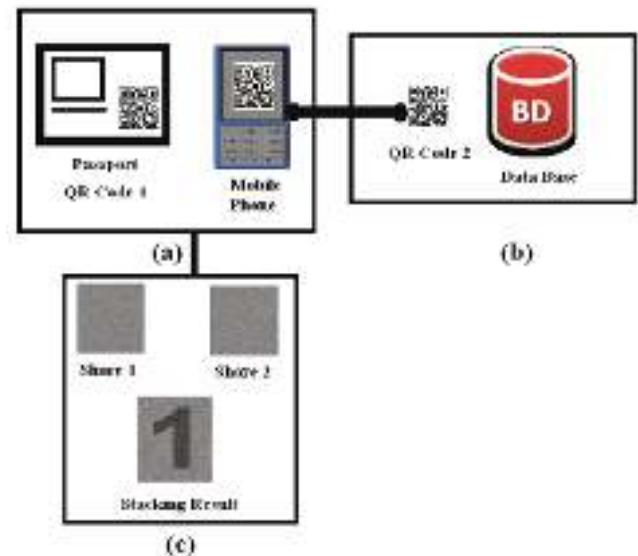
Gambar 2.2. Pola QR-Code (Xu, 2015)

- f. Data Masking. Bagian ini akan memodifikasi QR-Code sehingga mudah dibaca oleh perangkat pemindai QR-Code.
- g. Menambahkan format dan versi yang akan digunakan untuk menampung informasi



Gambar 2.3. Model QR-Code Versi 40 (Xu, 2015)

2.3. Sistem Otentikasi Informasi



Gambar 2.2. Sistem Otentikasi Informasi (Trujillo A.E, dkk. 2012)

Sistem otentikasi pada gambar 2.2. menunjukkan bahwa QR-Code akan dicetak ke dalam sebuah dokumen, dapat berupa passport, Id-Card atau Visa yang diakuisisi oleh beberapa perangkat elektronik seperti ponsel dan komputer (a). Kode yang dicetak tentunya sesuai dengan kode dari database yang telah terhubung (b) sehingga pada saat *decode* sistem maka akan diperoleh informasi yang sesuai (c). Metode QR-Code dapat digunakan dalam banyak hal (Trujillo A.E., dkk. 2012; Goel, 2015). Termasuk untuk keamanan data atau menjaga original produk. Fitur dari sistem akan dapat dideteksi oleh semua perangkat ponsel yang memiliki aplikasi scanner karena perangkat yang telah incorporates QR reader sehingga dapat digunakan oleh sebagian besar orang karena.

3. Metode Penelitian

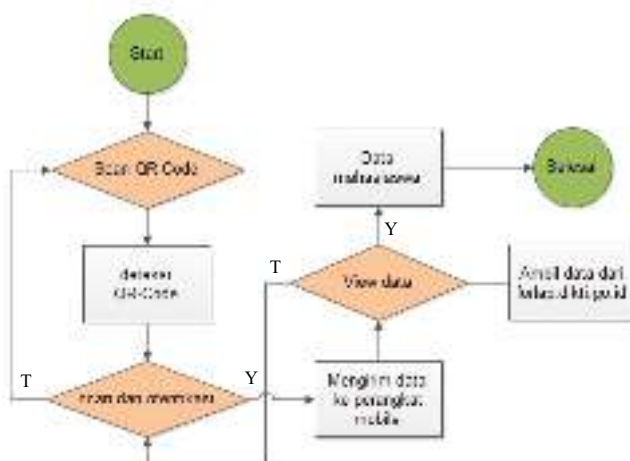
3.1. Tahap Penelitian

1. Pertama Kami mengumpulkan data setiap mahasiswa. Untuk akurasi data kami akan menghubungkan dengan pangkalan data pendidikan tinggi www.forlap.dikti.go.id/mahasiswa untuk mendapatkan data akurat setiap mahasiswa.
2. Kedua, Kami membuat QR-Code dengan tiga tahap.
 - a. Informasi yang kami peroleh dikonversi kedalam bentuk QR-Code menggunakan aplikasi yang dibangun menggunakan MS excel 2013.
 - b. untuk memastikan QR-Code yang kami hasilkan itu benar-benar valid, selanjutnya dilakukanlah testing dengan cara membuat QR-Code untuk data yang sama pada aplikasi yang berbeda, testing ini akan menggunakan aplikasi online, pertama <http://goqr.me>, dan setelah itu kami menggunakan <http://qrcode.tec-it.com/en>, kemudian <http://qrcode.kaywa.com> dan terakhir kami menggunakan aplikasi QR-Code yang dikeluarkan oleh developer QR-Code yakni *denso wave incorporated* <http://www.qr-code-generator.com/>.
 - c. Hasil generate QR-Code yang diperoleh pada masing-masing aplikasi kemudian divalidasi menggunakan program scan dari 3 jenis *android application* yang dilengkapi penciptaan QR-Code, Hasil validasi menampilkan informasi yang sama, kami menyimpulkan bahwa validasi informasi dalam QR-Code telah memenuhi yang di syaratkan yakni menghasilkan informasi yang sama pada QR-Code generator yang berbeda.
3. Tahap ketiga, kami implementasikan QR-Code dengan merubahnya kedalam file image / jpg dan ditempatkan pada kartu mahasiswa.



Gambar 3.1. Tahap Penelitian

3.2. Teknik Otentikasi Mobile

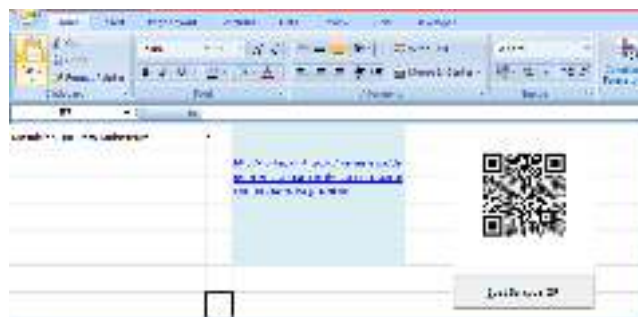


Gambar 3.2. Flowchart indentifikasi aplikasi android

4. Hasil dan Pembahasan

QR-Code ini akan memudahkan mahasiswa melakukan pengecekan update data real tentang identitas pribadi, riwayat status kuliah, dan riwayat studi oleh karena itu kami mengumpulkan data setiap mahasiswa melalui website forlap.dikti.go.id. Informasi yang kami peroleh dibuat dalam list tabel untuk memudahkan dalam proses konversi ke QR-Code. Ini mungkin akan menghabiskan banyak waktu tetapi akan sebanding dengan kualitas informasi yang akan diperoleh.

Pada QR-Code terdapat modul gelap atau terang merupakan simbol tertentu yang mana kode gelap = 0 dan terang = 1, Hal ini akan membuat mesin scan dapat mengenali code. QR-code dibuat menggunakan microsoft Excel 2013. Proses generated URL data mahasiswa ke QR-code dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1. Generate URL ke QR-code menggunakan Ms.Excel 2013

QR-code berisi informasi tentang alamat URL masing-masing data mahasiswa. Proses penciptaan QR-Code ini melalui dua tahap antara lain:

1. Konversi data ke QR-Code

Setelah konversi data ke QR-Code menggunakan Ms. Excel 2013, tindakan selanjutnya kemudian melakukan

testing untuk memastikan kode yang kami peroleh sama dengan media yang lain. Mengingat banyak situs yang menyediakan fitur secara online untuk generator QR-Code yang tidak dapat dipastikan bahwa generator kode tersebut dan perangkat lunak yang *free* memiliki sertifikasi oleh Organisasi Internasional untuk Standardisasi (ISO). Sebagai akibatnya, simbol kode mungkin tidak dapat dibaca oleh semua perangkat atau kualitas membaca dapat dikurangi. Berdasarkan hal tersebut kami menggunakan empat media online untuk melakukan test ini dan testing terakhir generate QR-Code dilakukan pada situs <http://www.qr-code-generator.com/>. *Denso Wave Incorporated* sebagai penemu QR Code dan pemilik QR Code telah merekomendasikan situs tersebut melalui sertifikasi oleh Organisasi Internasional untuk Standardisasi (ISO) Standard 18004. Hasil dari testing ini diharapkan mendapatkan kode yang sama. Testing setiap situs online sebagai berikut:



Gambar 4.2. Proses generate URL ke QR-Code menggunakan <http://goqr.me>



Gambar 4.3. Proses generate URL ke QR-Code menggunakan <http://qrcode.kaywa.com/>



Gambar 4.4. Generate URL ke QR-Code menggunakan <http://qrcode.tec-it.com/en>



Gambar 4.5. Generate URL ke QR-Code menggunakan <http://www.qr-code-generator.com/>

Selanjutnya validasi dilakukan dengan smartphone yang dilengkapi aplikasi pemindai QR-Code, hasil validasi akan menampilkan informasi sesuai dengan data yang telah generate kedalam QR-Code. Hasil validasi dapat dilihat pada 5.1. Kartu mahasiswa sebagai hasil implementasi teknologi QR-Code.



Gambar 4.7. Implementasi QR-Code pada Kartu Mahasiswa

QR-Code di implementasikan pada kartu identitas mahasiswa dalam ukuran kecil. Hasil *scan* QR-Code menggunakan *smartphone* akan terhubung ke situs pangkalan data dikti sebagai sumber data. Sehingga identitas mahasiswa akan nampak. Perubahan data yang dilakukan oleh operator PD-Dikti pada masing-masing program studi akan ter-update dengan *real time* pada pangkalan data tersebut. Pada halaman inilah mahasiswa mendapatkan informasi tentang riwayat status kuliah setiap semester dan riwayat studi setiap semester tentunya dengan melakukan *scan* QR-Code pada masing-masing kartu mahasiswa. Pada dasarnya informasi ini dapat diakses dengan bebas tetapi pengguna diharuskan mengikuti beberapa tahapan seperti memasukkan nama perguruan tinggi, program studi, nomor induk mahasiswa dan kode capta sementara QR-Code akan menyampaikan informasi ini hanya dengan melakukan *scanner* pada QR-Code dan tentunya ini lebih efektif dan efisien.

5. Kesimpulan dan Saran

QR-Code merupakan gambar 2 dimensi yang dapat menyimpan identitas pribadi, perusahaan dan URL atau

link web untuk digunakan pada buku, majalah atau mengenkripsi data pribadi seseorang. Penggunaan code ini pada kartu identitas memungkinkan seseorang untuk berinteraksi dengan media yang memuat code ini menggunakan perangkat mobile secara efektif dan efisien. Namun tahapan yang kami lakukan untuk mengumpulkan data akurat mahasiswa dengan mengakses pangkalan data pendidikan tinggi akan menghabiskan banyak waktu. Tetapi dengan mendapatkan informasi akurat tersebut maka mahasiswa akan terus mendapatkan update data terbaru. QR-Code ini akan memudahkan mahasiswa melakukan pengecekan update data real tentang identitas pribadi, riwayat status kuliah, dan riwayat studi yang sesuai pada laman forlap.dikti.go.id. Lebih lanjut lagi, kode QR dapat dikembangkan untuk digunakan dalam mempermudah proses absensi mahasiswa, registrasi perpustakaan dan mempermudah akses informasi proses belajar mengajar bagi para mahasiswa, dosen, dan orang tua mahasiswa.

6. Daftar Pustaka

- Chang, Y.Y, Yan, S.L, Linc, P.Z, Zhonga, H.B, Marescauxd, J., Sue, J.L., Wang, M.L. dan Lee, P.Y., 2015, *A mobile medical QR-code authentication system and its automatic FICE image evaluation application*, Journal of Applied Research and Technology (13) 220-229.
- Ummesson, K, 2015, Effective measures to decrease air contaminants through risk and control visualization – A study of the effective use of QR codes to facilitate safety Training, Elsevier Ltd, Safety Science (82) 120–128.
- Goel, S., dan Singh, AK., 2015, QR Code Implementation in Photo I-Card for Photo and Text Credentials using .NET, *Innovations in Computing and Information Technology, International Journal of Computer Applications* (0975 – 8887).
- Huang, H.W., Wu, C.W., Chen, N.S., 2012. *The effectiveness of using procedural scaffoldings paper-plus-smartphone collaborative learning context*. Comput. Educ. (59) 250–259
- ISO/IEC 18004, 2006, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — QR Code 2005 bar code symbology specification*, Switzerland.
- Mostafa, A.A, 2015, The effectiveness of Product Codes in marketing, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (175) 12 – 15.
- Rahmawati, A dan Rahman, A., 2011, Sistem Pengamanan e-aslian Ijasah Menggunakan QR-Code dan Algoritma Base64, *JUSI* (105) 2087-8737.
- rujillo A.E., Camacho I.C., Miyatake M.N. dan Meana H.P., 2012, Identity Document Authentication Based on VSS and QR Codes, *Procedia Technology* 3 (2012) 241 – 250.
- Wave, Denso, 2011, QR-Code Essentials, Denso Wave Incorporated, Denso ADC.
- Xu, Feifei, 2015, *QR-Code Encoding*, Department of Scientific Computing, Florida State University.