

DIGITALISASI MANAJEMEN SISTEM DOKUMEN PENGELOLAAN PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN QR CODE DAN DIGITAL SIGNATURE

Muhammad Fabio Armandani
Dedi Mulyadi
Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi Teknik Informatika
Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Tim., Kabupaten Karawang, Jawa Barat 41361
fabio.armandani17146@student.unsika.ac.id
dedi.mulyadi@ubpkarawang.ac.id

Abstract— Digitalisasi dokumen merupakan suatu langkah dalam kemampuan serta optimalisasi tempat penyimpanan dan keamanan, pengisian, pencetakan, perekapan data – data sehingga mengurangi penggunaan dokumen *hardcopy* dan legalitas dokumen tetap utuh. Namun, pada Universitas Singaperbangsa Karawang masih terjadi masalah kehilangan atau perusakan data Mahasiswa yang diakibatkan belum optimalnya sistem digitalisasi dokumen sehingga masih banyak data yang belum tervalidasi. Alasan ini dibuat untuk dapat membuktikan validasi digitalisasi dokumen dengan menerapkan *QR Code* dan *Digital Signature*. Adapun rancangan penelitian ini menggunakan metode SDLC model Prototipe. tahapan penelitian ini dibagi menjadi enam, yaitu pemilihan logika kode Hash, aplikasi berbasis web, pembuatan *private key* dan *public key*, pengembangan antarmuka aplikasi berbasis *mobile*, integrasi fungsi yang dibuat dengan aplikasi web, dan integrasi fungsi yang dibuat dengan aplikasi *mobile*. Hasil penelitian ini diharapkan bisa digunakan dalam pengelolaan sebuah dokumen dalam bentuk fisik ke dalam bentuk digital dengan menggunakan *QR code*.

Kata kunci — digitalisasi dokumen, *QR code*, dan digital signature

I. PENDAHULUAN

Masa dari ke masa, zaman semakin canggih di era teknologi semakin maju, manusia semakin gencar dalam mengubah proses – proses yang terjadi secara manual menjadi otomatis dengan bantuan komputer untuk memudahkan dalam melakukan suatu pekerjaan. Tak terkecuali pada lembaga perguruan tinggi seperti Universitas. Universitas merupakan sesuatu institusi pembelajaran tinggi serta riset, yang memberikan titel akademis dalam bermacam aspek. Suatu universitas menyediakan pembelajaran sarjana serta pascasarjana. Selaku instansi objektif, Universitas mempunyai peranan untuk menyelenggarakan program pembelajaran akademik ataupun profesional dalam beberapa tertib ilmu pengetahuan. Dalam melaksanakan peranannya, terdapat sekian banyak metode yang berlangsung di dalam intern Universitas. Salah satu cara yang berlangsung ialah pembuatan digitalisasi dokumen Mahasiswa. Digitalisasi ialah cara transformasi dari seluruh wujud dokumen tercetak ataupun yang lain ke dalam penyajian wujud digital [1].

Digitalisasi dokumen diperlukan untuk memperoleh kemampuan serta optimalisasi dalam banyak perihal, antara lain kemampuan serta optimalisasi tempat penyimpanan, keamanan dari bermacam bentuk marabahaya, untuk tingkatan resolusi, gambar serta *file* agar konstan. Perubahan digitalisasi dokumen dari manual menjadi terkomputerisasi memiliki banyak dampak positif seperti kemudahan dalam pengisian, pencetakan, perekapan data – data sehingga mengurangi penggunaan dokumen *hardcopy* dan legalitas dokumen utuh. Digitalisasi dokumen diharapkan dapat menjadi alternatif penyelamatan arsip untuk jangka panjang [2]. Sementara menurut Sugiharto mengatakan bahwa proses digitalisasi dari bentuk kertas membutuhkan peralatan *flatbed scanner* atau kamera set pada meja *flatbed* [3].

Hakim dalam tulisannya berpendapat bahwa, dokumen memiliki peran penting dalam pengelolaan organisasi atau lembaga [4]. Dokumen menjadi salah satu bahan pertimbangan pimpinan untuk mengambil keputusan. Sejalan dengan perkembangan yang terjadi informasi tidak hanya disimpan dalam format tercetak, akan tetapi juga disimpan dalam format digital. Pengelolaan dokumen digital merupakan usaha yang dilakukan lembaga untuk menyajikan layanan yang sesuai dengan kondisi saat ini. Namun, permasalahan validasi data menjadi poin yang sangat penting, mengingat masalah kehilangan data atau perusakan data digitalisasi dokumen baik secara disengaja maupun tidak sengaja dapat terjadi. Termasuk pada Universitas Singaperbangsa Karawang masih banyak yang belum divalidasi sehingga banyak hambatan dalam perkuliahan yang tersimpan di dalam basis data dengan data digitalisasi dokumen Mahasiswa yang berupa dokumen cetak.

Banyak teknologi yang dapat digunakan dalam melakukan penerapan Rekayasa Perangkat Lunak, salah satunya adalah teknologi *QR (Quick Response) Code*. *QR Code* adalah salah satu jenis kode matriks yang memungkinkan isinya dapat diterjemahkan dengan kecepatan tinggi [5]. *QR Code* yang sering ditemui dan dilihat pada umumnya berbentuk persegi kecil yang sering berada pada kemasan barang elektronik, kemasan makanan,

dan lain-lain. Informasi yang dikodekan oleh *QR Code* ini dapat berupa URL, pesan, gambar, nomor telepon, pesan SMS, Vcard, atau teks apapun [6]. *QR Code* mampu mengoreksi kesalahan dan pengembalian data dalam pembacaan kode apabila *QR Code* kotor atau rusak. Semakin tinggi tingkat koreksi kesalahan pada *QR Code* maka semakin tinggi juga versi yang ada pada *QR Code* tersebut. Ada beberapa factor yang perlu ditimbang dalam menentukan level dari *QR Code*, yaitu faktor lokasi dan lingkungan. Level Q dan H sangat baik digunakan pada proyek pabrik yang kotor, sedangkan tingkat level *QR Code* L baik digunakan ditempat yang bersih. Level yang paling sering digunakan adalah level M dengan perkiraan koreksi mencapai 15%.

Adapun untuk memastikan data tersebut adalah data yang sebenarnya, maka dapat digunakan dengan *Digital Signature*. *Digital Signature* sehingga pihak – pihak yang tidak memiliki kewenangan, tidak dapat mengubah isi informasi yang telah disimpan di dalam *QR Code* tersebut. Sedangkan menurut Warasart & Kuacharoen bahwa *Digital Signature* memiliki sebuah pola yang bergantung terhadap pesan yang akan ditandai dan menggunakan beberapa informasi unik yang merujuk pada si pembuat pesan [7]. Dalam prakteknya bahwa *Digital Signature* memanfaatkan teknologi Kriptografi Asimetri / Kunci Publik. Proses pembuatan dan pemeriksaan tanda-tangan ini melibatkan sejumlah teknik kriptografi seperti hashing dan enkripsi asimetris. Fungsi hash ini menghasilkan nilai hash atau *message digest* dari suatu pesan. Intisari pesan ini berfungsi sebagai sidik jari dari suatu pesan sehingga setiap pesan yang berbeda akan menghasilkan *message digest* yang berbeda pula.

Software Development Life Cycle (SDLC) adalah tahapan-tahapan atau proses yang dilakukan untuk sebuah proyek atau suatu penelitian yang menghasilkan suatu produk bagi suatu organisasi. SDLC ini terdiri dari rencana yang rinci untuk menjelaskan cara melakukan pengembangan, pemeliharaan, mengubah atau untuk meningkatkan spesifikasi dari suatu produk yang menjadi proyek atau penelitian. Tujuan dari SDLC, yaitu untuk menghasilkan suatu produk yang berkualitas untuk memenuhi harapan dari client suatu perusahaan serta menentukan pencapaian dalam perkiraan waktu dan biaya dari proyek atau penelitian yang dikerjakan.

Berdasarkan uraian diatas, digitalisasi dokumen sudah menjadi keharusan dalam pengelolaan dokumen. Dalam pengelolaan dokumen digital, proses digitalisasi tidak sekedar hanya melakukan pemindaian pada dokumen tetapi juga harus diperhatikan proses pencarian data yang dengan mudah dapat dilakukan serta proses distribusi yang dapat dengan mudah tersebar dengan cepat. Dengan tersebarnya dokumen ini tentunya perlu adanya tambahan proses untuk memastikan bahwa dokumen digital yang tersebar tersebut masih sama dengan aslinya tanpa ada perubahan atau tambahan yang dilakukan pihak lain. Kepastian bahwa dokumen digital ini masih sama dengan yang asli dapat dilakukan dengan pemberian digital *signature* tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem yang dapat membuktikan validasi digitalisasi dokumen dengan menerapkan *QR Code* dan *Digital Signature*. *Digital Signature* dibuat untuk menyimpan informasi mengenai digitalisasi dokumen pada saat pertama kali dicetak, dilakukan enkripsi terlebih dahulu agar tidak dapat diubah oleh pihak yang tidak berwenang, lalu hasil enkripsi akan disimpan pada *QR Code*.

II. STUDI LITERATUR

A. Kode QR (*Quick Response Code*)

Kode QR atau yang lebih dikenal dengan sebutan *QR Code* atau kode batang ini adalah jenis *barcode* yang berbentuk dua dimensi, yang dikembangkan oleh salah satu anak perusahaan pembuat mobil yang sudah terkenal di dunia yaitu Toyota. Perusahaan yang mengembangkan *QR Code* ini adalah Denso Wave, yaitu anak perusahaan Toyota asal Jepang yang berdiri pada tahun 1994. Tujuan utama dikembangkannya *QR Code* ini adalah untuk mempermudah dan mempercepat penyampaian suatu informasi agar mendapatkan tanggapan secara cepat juga.

B. *Digital Signature*

Digital Signature memiliki sebuah pola yang bergantung terhadap pesan yang akan ditandai dan menggunakan beberapa informasi unik yang merujuk pada si pembuat pesan [8]. Proses pembuatan dan pemeriksaan tanda-tangan ini melibatkan sejumlah teknik kriptografi seperti hashing dan enkripsi asimetris. Fungsi hash ini menghasilkan nilai hash atau *message digest* dari suatu pesan. Intisari pesan ini berfungsi sebagai sidik jari dari suatu pesan sehingga setiap pesan yang berbeda akan menghasilkan *message digest* yang berbeda pula.

C. Metodologi SDLC (*Software Development Life Cycle*)

Software Development Life Cycle (SDLC) adalah tahapan-tahapan atau proses yang dilakukan untuk sebuah proyek atau suatu penelitian yang menghasilkan suatu produk bagi suatu organisasi. SDLC ini terdiri dari rencana yang rinci untuk menjelaskan cara melakukan pengembangan, pemeliharaan, mengubah atau untuk meningkatkan spesifikasi dari suatu produk yang menjadi proyek atau penelitian.

D. SDLC Model Prototype

Pada metodologi SDLC mempunyai berbagai model *life cycle* untuk pengembangan suatu produk yang dirancang dan di pantau selama proses pengembangan dari suatu produk yang sedang di rancang. Proses ini seringkali disebut sebagai *Software Development Process Models* (SDPM). Setiap model pada SDLC memiliki serangkaian tahapan

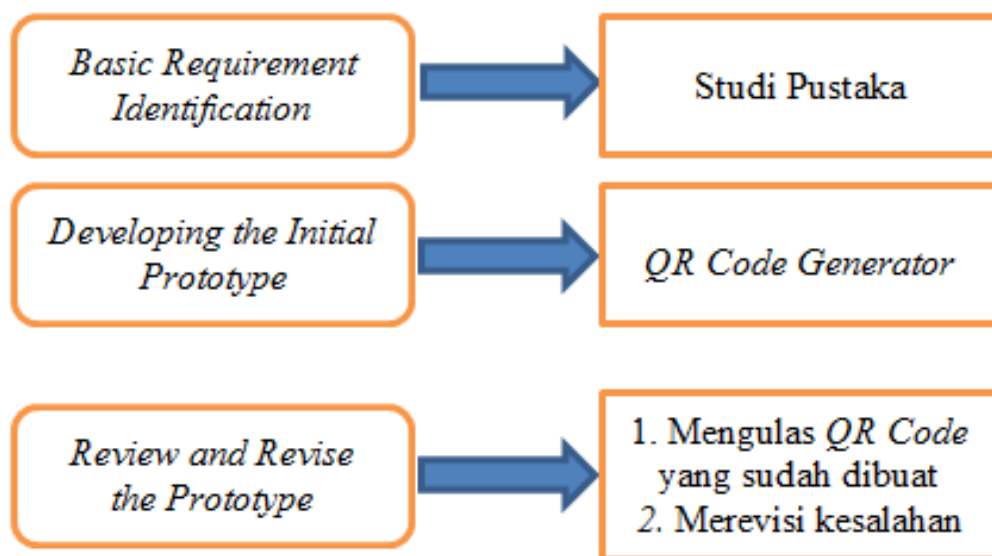
yang berbeda untuk setiap model nya untuk memastikan keberhasilan dalam proses pengembangan suatu produk atau perangkat lunak.

E. *Exiftool*

Exiftool yakni aplikasi *open source* yang berfungsi untuk membaca, menulis, dan melakukan manipulasi terhadap *metadata* dari file seperti audio, video, dokumen dan lain sebagainya [9]. Aplikasi ini tersedia baik dalam *library* untuk bahasa pemrograman Perl maupun sebagai aplikasi yang dapat diakses melalui *command line*.

III. METODE PENELITIAN

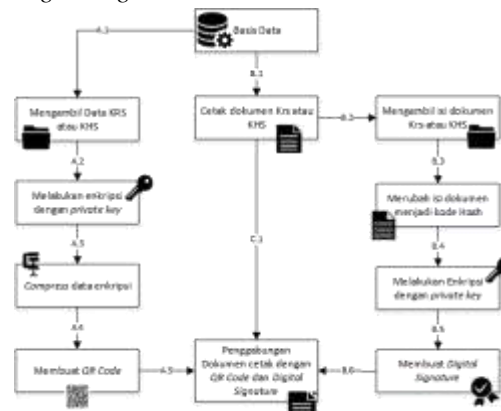
Objek pada penelitian ini adalah Universitas Singaperbangsa Karawang (UNSIKA). Pada penelitian ini yang akan diteliti adalah dokumen – dokumen Mahasiswa di Fakultas Ilmu Komputer UNSIKA. metodologi yang akan digunakan adalah menggunakan SDLC dengan model *Prototype* serta menggunakan *Digital Signature* untuk mengumpulkan data – data yang diperlukan. Metode ini dipilih karena dapat membantu dalam validasi data yang terbentuk dalam *QR Code* secara mudah dan langsung tervalidasi secara otomatis di sistem akademik UNSIKA.



Gambar 1 Tahapan Pengembangan SDLC Model *Prototype*

Pada metode SDLC model *Prototype* ada tahapan – tahapan dalam proses pengerjaannya dalam merancang dan membuat *QR Code* berdasarkan kebutuhan di Fakultas di Universitas Singaperbangsa Karawang yaitu *Basic Requirement Identification*, *Developing the Initial Prototype*, *Review and Revise the Prototype*. Adapun alur perancangan sistem dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Proses pemberian *QR Code* dan *Digital Signature*



Gambar 2 Proses pemberian *QR Code* dan *Digital Signature*

Pada tahapan diatas dibagi menjadi tiga tahapan yang harus dilakukan yaitu tahapan pertama merupakan tahapan untuk membuat *QR Code* bagi dokumen, tahapan kedua merupakan tahapan membuat *Digital Signature* bagi dokumen Mahasiswa dan Tahapan ketiga merupakan tahapan untuk memberikan *QR Code* dan *Digital Signature* yang telah dibuat pada dokumen *digital* Mahasiswa.

2. Proses validasi dokumen Mahasiswa

a. Proses validasi dokumen *Digital*



Gambar 3. Proses validasi dokumen Digital

Pada tahapan diatas dibagi menjadi tiga tahapan yang harus dilakukan yaitu tahap pertama merupakan tahapan untuk membuat kode Hash dari dokumen *digital* Mahasiswa, Tahapan kedua merupakan tahapan untuk mengambil kode Hash yang disimpan di dalam *Digital Signature* dokumen *digital* Mahasiswa.

b. Proses validasi dokumen cetak



Gambar 4. Proses validasi dokumen cetak

Penelitian ini menerapkan pembangunan sistem dengan beberapa tahapan. Konsep utama pembangunan sistem ini adalah pembagian alur kerja keseluruhan menjadi beberapa tahap yang saling berkaitan [10].



Gambar 4. Proses validasi dokumen cetak

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis, adalah untuk memanajemen sebuah dokumen dalam bentuk fisik ke dalam bentuk digital dengan menggunakan *QR code*. Untuk mempermudah dalam proses pembuatan *QR code* penulis menggunakan *QR code generator* sebagai aplikasi berbasis web untuk merubah dokumen menjadi *QR code* yang nantinya dapat mempermudah orang yang akan mencari jurnal, buku atau dokumen lainya tidak harus dalam bentuk fisik buku tersebut melainkan hanya dalam bentuk *e-book* saja dengan men *scan QR code* yang telah disediakan.

Basic Requirement Identification

Kebutuhan dasar dalam penelitian ini adalah mengumpulkan terlebih dahulu studi pustaka atau sumber bacaan dari buku-buku, sebab kebutuhan ini dimulai dengan melakukan identifikasi kebutuhan terhadap model yang akan dibuat.

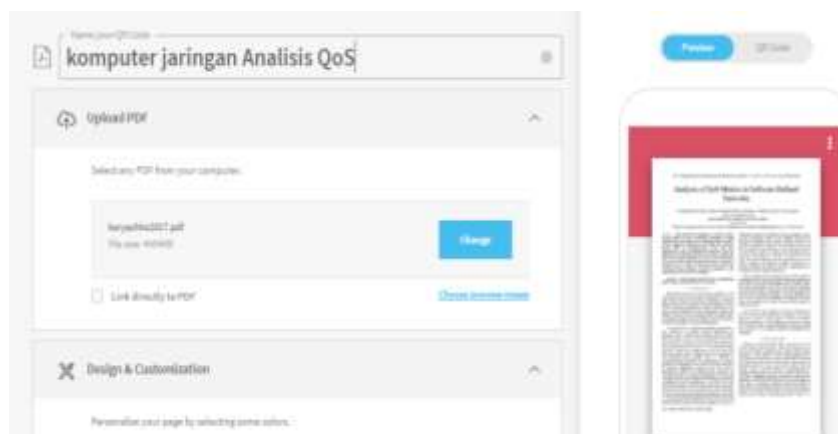
bran2009.pdf	11/11/2020 1:35 AM	Chrome HTML, Da...	326 KB
koyachko2017.pdf	11/11/2020 1:45 AM	Chrome HTML, Da...	4,434 KB
galati2013.pdf	11/11/2020 1:38 AM	Chrome HTML, Da...	233 KB
ghafsur2020.pdf	11/11/2020 2:07 AM	Chrome HTML, Da...	6,563 KB
galenba2020.pdf	11/11/2020 2:01 AM	Chrome HTML, Da...	4,217 KB
ding2011.pdf	11/11/2020 1:40 AM	Chrome HTML, Da...	454 KB
shuahan2014.pdf	11/11/2020 1:48 AM	Chrome HTML, Da...	454 KB
berlines2017.pdf	11/11/2020 1:54 AM	Chrome HTML, Da...	941 KB
astika2015.pdf	11/11/2020 1:37 AM	Chrome HTML, Da...	293 KB
adhyapa2020.pdf	11/11/2020 1:51 AM	Chrome HTML, Da...	1,083 KB
12234-3730-1-1-F6.pdf	11/11/2020 1:39 AM	Chrome HTML, Da...	480 KB
3208-8957-1-P6.pdf	11/11/2020 1:17 AM	Chrome HTML, Da...	233 KB
54-219-1-F6.pdf	11/11/2020 1:24 AM	Chrome HTML, Da...	629 KB
38-Article Text-362-1-10-20200623.pdf	11/11/2020 1:24 AM	Chrome HTML, Da...	329 KB
34-131-Article.pdf	11/11/2020 1:42 AM	Chrome HTML, Da...	434 KB
10f6095c70c5d68288ff8a3b633a77.pdf	11/11/2020 2:25 AM	Chrome HTML, Da...	374 KB

Gambar 5. Contoh dokumen

Dokumen yang akan di *manage* dan di ubah ke dalam bentuk *QR code* agar nantinya para peminjam buka yang data ke perpustakaan yang akan meminjam sebuah jurnal atau buku-nuku pengetahuan tidak perlu lagi mencari buku tersebut dengan susah paryah hanya tinggal menscan *QR code* yang telah tersedia agar dapat mendapatkan buku atau jurnal yang dibutuhkan. Karena QR atau *Quick Response* dapat menterjemahkan dengan cepat konten atau data yang disimpan di dalamnya [11].

Developing Initial Prototype

Proses pembuatan *QR code* pada dokumen-dokumen yang telah dikumpulkan sebelumnya, dibuat menggunakan *QR code generator*, dimana dengan menggunakan *QR code generator* tersebut maka file dokumen dapat dibuat dengan desain sesuai keinginan serta *QR code* yang di scan akan langsung menuju pada dokumen yang di inginkan sesuai dengan topik dari pembahasan dan judul dari *QR code* yang di pindai. Di sisi *QR Code Generator* diperlukan koneksi ke database agar informasi dapat disimpan.



Gambar 6. pembuatan dokumen ke dalam QR code

Sebelum *QR code* dibuat penulis dapat terlebih dahulu melihat *preview* dari hasil pemindaian yang akan terjadi jika *QR code* di pindai. Setelah selesai dengan proses pembuatanya maka hasil dari pembuatan *QR code*.



Gambar 7. Hasil QR Code Yang Dibuat

QR code di atas telah selesai dibuat dan telah siap untuk dipindai untuk menampilkan file dokumen yang terdapat pada QR code tersebut.



Gambar 8. Hasil Pemindaian QR Code

Hasil pemindaian QR code di atas, QR code akan menampilkan dokumen yang ada di dalamnya, jadi seseorang yang memindai QR code tersebut akan langsung di arahkan menuju dokumen yang mereka pindai, jika ingin melihat isi jurnal atau dokumen yang di pindai lebih banyak lagi maka hanya tinggal menekan tombol view pdf maka dokumen akan otomatis ter download pada ponsel pengguna.

Name	Date modified	Type	Size
Jurnal Kesehatan	7/18/2021 11:40 AM	File folder	
Jurnal Otomotif	7/18/2021 11:40 AM	File folder	
Jurnal teknologi jaringan komputer	7/18/2021 11:44 AM	File folder	

Gambar 9. Manajemen Menggunakan Folder Untuk Memisahkan Setiap Dokumen

Penulis menggunakan folder dalam memanajemen dokumen-dokumen yang telah diubah menjadi QR code agar memudahkan jika penggunaan menginginkan topik yang sesuai dengan kebutuhannya, agar QR code yang dibuat tidak tercampur dengan topik pembahasan lainnya.

Review and Revise Enhance The Prototype

Pada tahapan terakhir dari penelitian ini penulis mengulas kembali dari *QR code* yang telah dibuat sebelumnya, karena pada tahap ini terdapat 2 tahapan yaitu sebagai berikut :

1. Mengulas *QR code* yang telah dibuat
 Pada *QR code* yang telah dibuat sudah sesuai dengan apa yang dibutuhkan dan konsep yang diterapkan yaitu, jika *QR code* di pindai oleh pengguna maka akan mengarah pada dokumen yang di inginkan, dan telah di *manage* dengan menggunakan folder sesuai dengan topik masing-masing dokumen.
2. Revisi dan peningkatan
 Pada penelitian tidak terdapat revisi pada *QR code* yang telah dibuat, karena tidak terjadi error atau cacat pada *QR code* pada saat proses pemindaian.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu dalam melakukan pencarian dokumen dalam bentuk digital pada sebuah perpustakaan dapat dilakukan dengan cara memindai *QR code* yang sudah di manajemen pada folder yang sudah dibuat, orang yang membutuhkan dokumen hanya perlu memindai dokumen dengan topik yang dibutuhkan agar dokumen tersebut dapat langsung terlihat pada ponsel orang tersebut dan dapat langsung di *download*, Dokumen dalam bentuk digital akan lebih memudahkan pengguna karena jika dokumen dalam bentuk fisik sedang tidak ada maka pengguna dapat memindai *QR code* yang suda di sediakan agar langsung bisa mengunduh dokumen tersebut kedalam ponselnya dan Dokumen dalam bentuk fisik di ubah kedalam bentuk digital dengan menggunakan *QR code* karena dapat digunakan dengan fleksibel dimana saja tanpa harus meminjam buku dalam bentuk fisi dan lebih praktis untuk digunakan.

Adapun saran dari hasil temuan penelitian ini yaitu manajemen dokemen dalam bentuk digital ini sebaiknya dapat berbasis website karena dengan website orang yang akan mencari buku tersebut tidak perlu datanb lagi ke tempat untuk memindai *QR code*. Hanya perlu masuk ke website penyedia dokumen atau buku digital tersebut lalu memilih topik yang sesuai dengan ke ingin dan dapat meindai *QR code* dimanapun pengguna tersebut berada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mustofa, "Upaya Pelayanan Di Era Digital Natives," *J. Perpust. Univ. Airlangga*, vol. 8, no. 2, pp. 61–68, 2018, [Online]. Available: <https://e-journal.unair.ac.id/JPERPUS/article/view/20686>.
- [2] Wirajaya, Asep Yudha, dkk. 2016. Preservasi dan Konservasi Naskah-naskah Nusantara di Surakarta sebagai Upaya Penyelamatan Aset Bangsa. *Etnografi: Jurnal Penelitian Budaya Etnik*. Sumber <http://jurnalfib.uns.ac.id/index.php/etnografi/article/view/322/114>.
- [3] Sugiharto, Dhani. 2010. Penyelamatan Informasi Dokumen/Arsip di Era Teknologi Digital. *Jurnal Pusat Dokumentasi dan Informasi-LIPI*. ANRI: Jakarta. Sumber <<http://pdii.lipi.go.id/baca/index.php/baca/article/view/96>>. Diunduh [05 April 2021].
- [4] Hakim, H. A. 2015. OMEKA: Aplikasi Pengelola Arsip Digital. *Jupiter*, Vol. XIV, No.2, 31-37.
- [5] Rouillard, J. 2008. Contextual QR Codes. *International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology.*, 1-6.
- [6] Singhal, A., & Pavithr, R. 2015. Degree Certificate Authentication using *QR Code* and Smartphone. *International Journal of Computer Applications*, 120(16), 38-43.
- [7] Warasart, M., & Kuacharoen, P. 2012. Paper-based Document Authentication using Digital Signature and QR Code. *4TH International Conference on Computer Engineering and Technology (ICCET)*, 1-5.
- [8] Warasart, M., & Kuacharoen, P. (2012). Paper-based Document Authentication using Digital Signature and QR Code. *4TH International Conference on Computer Engineering and Technology (ICCET)*, 1-5.
- [9] Exiftool. (2003). *Exiftool*. Retrieved July 25, 2016, from <http://www.sno.phy.queensu.ca/~phil/exiftool/>
- [10] Hidayat, E. Y., & Firdausillah, F. 2014. Sistem Legalisir Scan Ijasah Online. *Universitas Dian Nuswantoro:Semarang*.
- [11] M. Amrou, A. Boulmakoul, H. Badir, and A. Lbath. 2019. A scalable real-time tracking and monitoring architecture for logistics and transport in RoRo terminals. *Procedia Comput. Sci.*, vol. 151, pp. 218–225.