

Artikel Penelitian

# Rancang Bangun Sistem Ketertelusuran Kakao Berbasis Aplikasi Web dan QR Code

## *Building Cocoa Traceability System Based on Web Application and QR Code*

Ismail Sulaiman\*, Yusriana, Wawan Muliawan

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

\*Korespondensi dengan penulis ([ismail.sulaiman@unsyah.ac.id](mailto:ismail.sulaiman@unsyah.ac.id))

Artikel ini dikirim pada tanggal 13 April 2020 dan dinyatakan diterima tanggal 21 Februari 2021. Artikel ini juga dipublikasi secara online <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp>. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Diproduksi oleh Indonesian Food Technologists ® ©2021

### Abstrak

Aceh merupakan salah satu provinsi penghasil kakao di Sumatera, Indonesia. Produksi kakao di Provinsi Aceh pada tahun 2017 sebesar 39.296 ton/tahun dengan luas lahan 101.230 Ha. Sistem ketertelusuran adalah sistem yang kompleks karena mewakili empat komponen penting yaitu proses, organisasi, informasi, dan teknologi. Ada dua metode sistem ketertelusuran, yang pertama yaitu sistem berbasis kertas dan sistem kode batang/RFID (*Radio Frequency Identification*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem ketertelusuran dengan memanfaatkan teknologi *website* dan *QR Code* sehingga dapat memberikan informasi yang bisa diakses menggunakan internet dan aplikasi pemindai kode QR yang ada pada ponsel pintar. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan sistem SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan memanfaatkan data primer dan sekunder sebagai penunjang informasi sehingga menghasilkan sebuah sistem informasi berupa aplikasi web. Aplikasi *web* ini dikembangkan menggunakan *browser*, basis data (*database*), server lokal dan aplikasi untuk menulis *coding*. Ada 4 tahapan analisis yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan fungsional sistem, analisis kebutuhan non-fungsional sistem, analisis pengguna sistem dan analisis keamanan sistem. Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa komponen utama yang dibutuhkan adalah proses *input*, *output*, penyimpanan dan kontrol. Segala proses tersebut dikerjakan oleh unit kerja yang terdiri dari 7 admin. Sistem aplikasi web ini terdaftar pada domain [www.cocoa-trace.com](http://www.cocoa-trace.com). Kesimpulannya, rancang bangun sistem ketertelusuran Kakao berhasil dikembangkan melalui aplikasi web dan QR Code.

Kata kunci: web, sistem ketertelusuran, rantai pasok, kakao, coklat

### Abstract

*Aceh is one of the cocoa producing provinces in Sumatra, Indonesia. Cocoa production in Aceh Province in 2017 amounted to 39,296 tons / year with a land area of 101,230 Ha. The traceability system is a complex system for representing four important components called process, organization, information, and technology. There are two traceability system methods (1) paper-based system and (2) barcode / RFID (Radio Frequency Identification). The purpose of this research is to build a traceability system by utilizing a website and quick responses code so that it can provide information that can be accessed using the internet and the QR code scanner application that can be found on a smartphone. This research was conducted using the system development life cycle (SDLC) method by utilizing primary and secondary data as supporting information to produce an information system in the form of a web application. This web application was developed using a browser, database, local server and a code writing application. There were 4 stages of analysis (1) analysis of functional requirements of the system, (2) analysis of non-functional requirements of the system, (3) analysis of system users and (4) system security analysis. Based on the results of the analysis, the main components needed were the process of input, output, storage and control. All processes were carried out by a work unit consisting of 7 admins. This web application system was registered using domain [www.cocoa-trace.com](http://www.cocoa-trace.com). As conclusion, the cocoa traceability could be built using web application and QR code.*

Keywords: *web, traceability, supply chain, cocoa, chocolat.*

### Pendahuluan

Isu keamanan pangan yang pernah terjadi adalah keracunan masal yang disebabkan oleh produk olahan berbahan dasar biji kakao yaitu coklat, di Kediri (Hakim, 2017). Keracunan diduga karena cemaran logam berat yang disebabkan faktor antropogenik seperti residu pestisida dan pupuk, cemaran dari aktivitas

pertambangan dan industri berat (Khan *et al.* 2008). Kurangnya pengawasan atau kontrol pada produk juga menjadi salah satu penyebab terjadinya kasus keracunan. Koran Tempo pada tahun 2016 melaporkan salah satu peristiwa keracunan yang terjadi di Tangerang disebabkan oleh kurangnya pengawasan pada salah satu gudang makanan yang menyimpan

produk yang sudah kedaluwarsa. Isu keamanan pangan yang kurang baik, seiring waktu dapat meningkatkan kekhawatiran masyarakat dan membuat hilangnya kepercayaan konsumen terhadap kualitas suatu produk pangan. Keamanan pangan yang didefinisikan sebagai kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia (UU RI No.18 tahun 2012).

Sistem ketertelusuran adalah salah satu upaya yang dapat diterapkan untuk mengembalikan kepercayaan konsumen terhadap produk pangan. Menurut peneliti terdahulu (Septiani dan Astuti 2017; Chen *et al.* 2016) sebuah sistem ketertelusuran dapat menyimpan dan memberikan informasi suatu produk secara menyeluruh, lengkap dan akurat sehingga konsumen dapat mengetahui asal suatu produk mulai dari hulu (bahan baku) hingga hilir (produk jadi). Untuk menyediakan transparansi informasi tersebut, dibutuhkan sebuah sistem ketertelusuran yang dapat diakses secara luas dan menyediakan informasi bagi konsumen mengenai identitas suatu produk yang dalam penelitian ini memanfaatkan *website* dan *QR Code* (Yusriana *et al.*, 2016). Informasi mengenai identitas produk dapat disimpan kedalam basis data sebuah *website* dan diberikan alamat sebuah URL (*Uniform Resource Locator*) yang diolah kedalam bentuk kode batang 2D (*QR Code*). *QR Code* yang berisikan URL tersebut dapat diakses oleh konsumen dengan memanfaatkan aplikasi pemindai pada ponsel pintar dengan sistem operasi Android (Sutheebanjard and Premchaiswadi 2010; Kieseberg *et al.* 2010). Hal ini menjadikan informasi lebih mudah untuk didapat dan ketertelusuran menjadi mudah untuk diakses.

Aceh merupakan salah satu provinsi penghasil kakao di Sumatera, Indonesia. Menurut BPS (2017), produksi kakao di Provinsi Aceh pada tahun 2017 sebesar 39.296 ton/tahun dengan luas lahan 101.230 ha. Sampai dengan saat ini, sistem ketertelusuran untuk produk kakao masih terbatas aplikasinya padahal sangat penting untuk dilakukan guna menelusur proses produksi dan menghindari kondisi yang tidak diinginkan. Sistem ini adalah sistem yang kompleks karena mewakili empat komponen penting yaitu proses, organisasi, informasi, dan teknologi (Verdenius, 2006). Ada dua metode sistem ketertelusuran, yang pertama yaitu sistem berbasis kertas dan sistem kode batang/*RFID* (*Radio Frequency Identification*). Sistem ketertelusuran perlu disinergikan dengan perangkat lunak yang disebut *SMBD* (*Sistem Manajemen Basis Data*) yang merupakan program aplikasi (Cahyanti dan Purnama, 2017). Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah sistem ketertelusuran produk coklat batang berbasis data dengan memanfaatkan teknologi *website* dan *QR Code* sehingga sangat bermanfaat untuk dapat memberikan informasi yang dapat diakses menggunakan internet dan aplikasi pemindai kode QR pada ponsel pintar.

## Materi dan Metode

### Materi

Materi yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari data-data yang dikumpulkan pada proses pembelian (waktu dan volume saat transaksi dan ID pemasok), sortasi (mutu), penyangraian (kadar air), pengemasan, dan penyimpanan (produk masuk dan produk keluar) serta beberapa informasi penting lainnya yang didapat pada hasil investigasi dan wawancara di salah satu perusahaan Cokelat di Aceh. Software yang digunakan seperti Microsoft Office versi 2019, dan XAMPP versi 5.6.38. Komputer dengan spesifikasi Processor Intel® Core™ i3-2350M CPU @2,3 GHz (4 CPUs), RAM DDR3 2048 MB, VGA Card Intel HD 3000 1GB, SSD berkapasitas 256 GB dan monitor 14.0 inch.

### Metode

Metode yang digunakan untuk memperoleh data meliputi pengambilan data primer dan data sekunder sedangkan metode yang digunakan untuk pengembangan sistem yaitu metode *SDLC* (*System Development Life Cycle*) (Broad 2013; Stefanou 2003). Adapun data primer berupa data yang diperoleh melalui pengamatan, wawancara serta alur pencatatan informasi secara langsung di salah satu Perusahaan Cokelat di Aceh, sedangkan data sekundernya berupa studi literatur kepustakaan yang dapat diperoleh dari artikel, buku, ataupun jurnal (Rubiyo, 2012).

Metode *SDLC* (*System Development Life Cycle*) atau sering disebut sebagai metode pendekatan *waterfall*, merupakan model klasik yang sederhana dengan aliran sistem linier *output* dari setiap tahap yang kemudian menjadi *input* bagi tahap berikutnya (Anji *et al.*, 2015). Data dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk penjelasan dari tahapan pelaksanaan kegiatan disertai dengan bukti-bukti perolehan hasil kegiatan. Penggambaran data di tahap juga ditampilkan dalam bentuk tabel dan diagram alir.

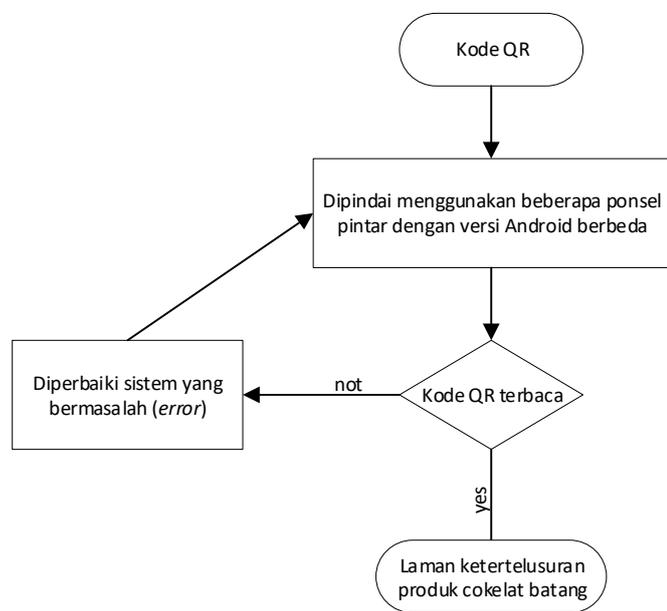
## Hasil dan Pembahasan

### Investigasi Sistem

Hasil penelitian lapangan pada salah satu perusahaan coklat di Aceh menunjukkan hasil bahwa di setiap proses produksi, sudah dilakukan pencatatan data dan informasi sesuai dengan metode peneliti terdahulu (Zamzami *et al.*, 2018; Rubiyo, 2012). Namun informasi tersebut masih dicatat secara manual menggunakan kertas yang ditulis tangan dan disimpan perusahaan dalam bentuk tumpukan kertas yang diikat dengan penjepit (*bundle*). Hal tersebut merupakan salah satu faktor penghambat transparansi informasi yang menyebabkan informasi-informasi penting yang harusnya disampaikan kepada konsumen tidak tersampaikan kepada konsumen karena tidak mungkin di tuliskan seluruhnya pada kemasan produk (Ganeshkumar *et al.*, 2017; Hasibuan *et al.*, 2015). Proses pencatatan data proses produksi pada salah satu perusahaan coklat di Aceh dapat dilihat pada Figur 1.

Analisis Sistem  
Ada 4 tahapan analisis yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan fungsional sistem, analisis kebutuhan

non-fungsional sistem, analisis pengguna sistem dan analisis keamanan sistem (Murtadho *et al.*, 2016). (1) Analisis kebutuhan fungsional sistem yang didapatkan hasil bahwa komponen utama yang dibutuhkan adalah proses *input*, *output*, penyimpanan dan kontrol. Detail fungsi dapat dilihat pada Tabel 1. (2) analisis kebutuhan non-fungsional, yang meliputi warna, tampilan, kecepatan, ketepatan dan kemampuan sistem untuk bekerja sesuai dengan yang diprogramkan dan dapat diakses secara online. Berdasarkan alasan tersebut, maka dapat dikatakan bahwa sistem ini dapat diimplementasikan ke dalam sistem informasi berbasis aplikasi web yang dapat berjalan pada perangkat yang memiliki jaringan internet. (3) analisis pengguna sistem, yang memberikan data bahwa sistem dijalankan oleh 7 administrator dan 1 konsumen akhir. Proses input, edit dan hapus pada sistem hanya dapat diakses oleh admin sedangkan pengguna hanya dapat melihat data produk. Penginputan data tiap-tiap proses dilakukan pada setiap unit kerja yang ada, sehingga setiap unit memiliki tampilannya masing-masing sesuai dengan pengaturan yang sudah diatur. (4) analisis keamanan sistem yang memberikan hasil bahwa sistem telah dilindungi dengan teknologi enkripsi SSL (*Secure Socket Layer*) yang tujuannya melindungi kegiatan berselancar yang dilakukan pada aplikasi web ini (Alshamsi and Saito 2005). Tampilan proses yang berlangsung pada aplikasi web ini dapat dilihat pada skema aliran penggunaan sistem yang diilustrasikan pada Figur 2 dan sesuai dengan penelitian terdahulu (Rupp *et al.*, 2012).



Figur 1. Diagram alir pengujian sistem

Tahap Desain

Ada dua tahap yang dilakukan yaitu tahap desain basis data dan desain tampilan aplikasi web untuk administrator dan user. Desain basis data digambarkan dengan menunjukkan relasi data yang ditampilkan dan yang telah diimplementasikan kedalam

sistem. Tabel-tabel basis data diperbaharui secara otomatis sesuai dengan penambahan data yang dilakukan oleh tiap-tiap admin (Naik *et al.*, 2015; Nuddin dan Fithri, 2015).

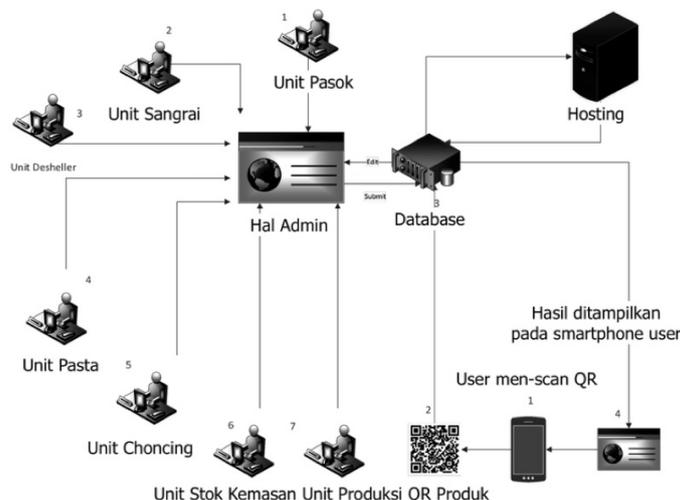
Desain tampilan administrator diatur dalam penjelasan sebagai berikut. Sebelum masuk kedalam laman tiap-tiap unit kerja, admin diharuskan sudah login terlebih dahulu. *Username* dan *password* yang digunakan oleh masing-masing admin akan menentukan tampilan dan akses yang didapatkan oleh admin tersebut. Admin unit pasok tidak dapat mengakses informasi yang ada pada unit produk dan begitu juga sebaliknya. Desain tampilan antarmuka Pengguna berguna untuk memberikan informasi mengenai produk yang telah dibeli. Tampilan utama yang ditampilkan untuk pengguna adalah informasi mengenai produk yang di lacak dengan cara memindai stiker kode QR yang ada pada kemasan produk. Tampilan dari kode QR produk dapat ditambah ataupun dikurangi sesuai kebutuhan dari pengguna sistem (Nuddin dan Fithri 2015; Hussein, 2018).

Tahap Implementasi

Pada tahap ini dilakukan proses implementasi prototipe sistem ketertelusuran (*traceability*) yang dibuat. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk bagian antarmuka (*interface*), HTML untuk beberapa tampilan pada web dan MySQL untuk keperluan pengoperasian *database* (Upadhyayula *et al.*, 2012). Ada beberapa tahap implementasi yang dilakukan yaitu tahap implementasi basis data, tahap implementasi tampilan administrator dan tahap implementasi tampilan pengguna.

Implementasi Basis Data

Basis data diimplementasikan menggunakan perangkat lunak MySQL yang ada pada XAMPP. Pada penelitian ini ada 8 tabel basis data yang digunakan yaitu tabel login, tabel pemasok, tabel sangrai, tabel *desheller* (pemisahan kulit biji sangrai), tabel pasta, tabel formula (*choncing*), tabel kemasan dan tabel produk (Weerasinghe 2015).



Figur 2. Skema aliran penggunaan sistem



Figur 3. Alur pencatatan informasi salah satu perusahaan cokelat di Aceh

Implementasi Tampilan Administrator

Administrator pada sistem ini ada 7 yaitu admin pada unit pasok, unit sangrai, unit *desheller* (kupas kulit biji), unit pasta, unit *choncing* (formulasi), unit stok kemasan dan unit produk. Admin harus login terlebih

dahulu dengan memasukkan *username* dan *password* sesuai dengan unit kerjanya masing-masing. *Username* dan *password* yang digunakan oleh para admin menentukan tampilan laman yang dapat diakses sesuai dengan unit kerja yang telah ditentukan (Figur 3).

Tabel 1. Analisis fungsional sistem

No.	Menu	Fungsi	Aktor
1.	Login	Mendapatkan akses	Semua administrator
2.	Input data pemasok	Memasukkan data pemasok	Unit Pasok
3.	Edit data pemasok	Mengubah data pemasok	
4.	Lihat data pemasok	Melihat data pemasok	
5.	Input data sangrai	Memasukkan data sangrai	Unit sangrai
6.	Edit data sangrai	Mengubah data sangrai	
7.	Lihat data sangrai	Melihat data sangrai	
8.	Input data <i>desheller</i>	Memasukkan data <i>desheller</i>	Unit <i>desheller</i>
9.	Edit data <i>desheller</i>	Mengubah data <i>desheller</i>	
10.	Lihat data <i>desheller</i>	Melihat data <i>desheller</i>	
11.	Input data pasta	Memasukkan data pasta	Unit pasta
12.	Edit data pasta	Mengubah data pasta	
13.	Lihat data pasta	Melihat data pasta	
14.	Input data <i>choncing</i>	Memasukkan data <i>choncing</i>	Unit <i>choncing</i>
15.	Edit data <i>choncing</i>	Mengubah data <i>choncing</i>	
16.	Lihat data <i>choncing</i>	Melihat data <i>choncing</i>	
17.	Input data stok kemasan	Memasukkan data stok	Unit kemas
18.	Edit data stok kemasan	Mengubah data stok	
19.	Lihat data stok kemasan	Melihat data stok	
20.	Input data produk	Memasukkan data produk	Unit produk
21.	Edit data produk	Mengubah data produk	
22.	Lihat data produk	Melihat data produk	Unit produk dan Konsumen akhir

Tabel 2. Uji laman Administrator

No.	Laman yang diuji	Hasil uji
1.	Login admin	Berhasil
2.	Tambah, edit dan hapus data pemasok	Berhasil
3.	Tambah, edit dan hapus data sangrai	Berhasil
4.	Tambah, edit dan hapus data <i>desheller</i>	Berhasil
5.	Tambah, edit dan hapus data pasta	Berhasil
6.	Tambah, edit dan hapus data <i>choncing</i>	Berhasil
7.	Tambah, edit dan hapus data stok kemasan	Berhasil
8.	Tambah, edit dan hapus data produk	Berhasil
9.	Mencetak dan mengunduh <i>QR Code</i>	Berhasil

Tabel 3. Uji laman User

No.	Laman yang diuji	Hasil uji			
		Android 6.0.1	Android 7.1.1	Android 8.1.0	Android 9.0
1.	Kecepatan membaca kode QR	±1,98s	±1,13s	±0,98s	±0,85s
2.	Melakukan koneksi ke internet	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
3.	Menampilkan data produk	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil

Pada bagian menu, tiap-tiap unit kerja pada dasarnya hanya memiliki 2 opsi yaitu opsi lihat data dan opsi tambah data. Opsi tambah pada menu berfungsi untuk menambahkan data baru kedalam database. Pada laman tambah data admin harus mengisi keseluruhan data yang diminta oleh sistem dan kemudian klik tambah untuk menyimpan data kedalam database.

Pada tampilan antarmuka tiap-tiap unit juga terdapat menu untuk melihat data yang sudah disimpan kedalam database. Pada bagian ini tiap-tiap unit kerja dapat melakukan beberapa opsi lagi seperti *edit* untuk mengubah data yang sudah ada, *hapus* untuk menghapus data yang tidak lagi diperlukan dan *view* untuk melihat data-data yang ditampilkan pada hasil pindai kode QR yang ditujukan untuk konsumen (Manu, 2019).

#### Implementasi Tampilan Pengguna

Konsumen mempunyai tampilan yang di desain khusus dan hanya dapat diakses dengan memindai kode QR yang terdapat pada bagian belakang kemasan. Hasil pemindaian dari kode QR pada dasarnya hanya berupa URL (Sugiantoro 2015)(Figur 4).



Figur 4. Hasil pindai salah satu kode QR produk dan hasil scan

#### Tahap Perilisan Software

Sebelum dilakukan perilisan software maka terlebih dahulu dilakukan pengujian pada sistem yang telah dibangun. Uji berfungsi untuk menghindari terjadinya kesalahan (*error*) pada saat sistem sudah dirilis dan digunakan banyak orang. Uji dilakukan pada dua bagian yaitu laman administrator dan laman user. Pada uji laman administrator yang dilakukan adalah pengujian pada segala jenis aplikasi input, edit dan hapus data yang ada pada aplikasi web (Adrianto *et al.*, 2015; Clivan *et al.*, 2019). Pada pengujian laman user, uji yang dilakukan adalah percobaan pindai kode QR yang ada pada kemasan produk. Laman-laman yang diuji dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Uji laman user dilakukan menggunakan beberapa *ponsel pintar* dengan tipe dan versi Android yang berbeda. Perangkat a memiliki spesifikasi OS Android 6.0.1 Marshmallow dengan lebar layar 5,5 inci, perangkat b memiliki spesifikasi OS Android 7.1.1 Nougat dengan lebar layar 6,0 inci, perangkat c memiliki spesifikasi OS Android 8.1.0 Oreo dengan lebar layar 5,5

inci dan perangkat memiliki spesifikasi OS Android 9.0 Pie dengan lebar layar 6,39 inci. Kecepatan membaca kode QR dipengaruhi oleh kemampuan kamera pada sebuah smartphone untuk fokus ketika diarahkan untuk memindai kode QR. Semakin tinggi versi Android sebuah ponsel pintar maka menggambarkan bahwa ponsel tersebut adalah keluaran terbaru. Android keluaran terbaru memiliki *chipset* kamera dan prosessor yang lebih tinggi, sehingga kemampuan kamera pada ponsel tersebut lebih canggih daripada ponsel keluaran sebelumnya. Hal ini berpengaruh pada kemampuan kamera untuk lebih cepat fokus dan menangkap gambar. Ponsel pintar Android keluaran terbaru pada tahun 2019, sehingga mampu membaca kode QR dengan ukuran 180x180 piksel yang pada penelitian ini dalam kurun waktu  $\pm 0,85s$ . Setelah seluruh sistem telah selesai di uji pada *localhost* (jaringan lokal) dan memenuhi serangkaian uji yang telah dilakukan, maka situs *web* siap untuk dirilis. Situs *web* dari sistem ini dapat diakses pada [www.cocoa-trace.com](http://www.cocoa-trace.com) dan hanya untuk keperluan administrator.

#### Tahap perawatan dan perbaikan

Perawatan dan perbaikan dilakukan dengan cara mengakses hosting melalui *browser*. Perawatan meliputi pembaruan, perbaikan dan atau pengoptimalan fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi web. Sistem aplikasi web ini terdaftar dengan domain [www.cocoa-trace.com](http://www.cocoa-trace.com) dengan [www.rumahweb.com](http://www.rumahweb.com) sebagai hostingnya. Segala jenis perbaikan dan pembaruan dapat dilakukan melalui hosting tersebut.

#### Kesimpulan

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ketertelusuran (*traceability*) berdasarkan aplikasi web untuk keperluan *input* data admin dapat diakses melalui website [www.cocoa-trace.com](http://www.cocoa-trace.com). Informasi produk dapat diakses melalui kode QR dalam penelitian ini dan dapat diakses secara online melalui ponsel pintar dengan koneksi internet. Laman-laman administrator yang berfungsi untuk penginputan data dari tiap-tiap tingkatan proses produksi dapat dimanfaatkan oleh perusahaan coklat di Aceh.

#### Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini melibatkan perusahaan coklat "Chocolate" di Pidie Jaya dalam pengambilan sampel dan penggunaan produk dalam bentuk inovasi dan pengembangan industri di Aceh.

#### Daftar Pustaka

- Adrianto, D., Yesmaya, V., Agung, A., Ivander, D.T., Elysia, Natalie, N. 2015. QR code reader pada smartphone Android untuk aplikasi layanan restoran. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications* (6)2:266-280. DOI:10.21512/comtech.v6i2.2271.
- Alshamsi, A., Saito, T. 2005. A technical comparison of IPSec and SSL. In *Proceedings - International*

- Conference on Advanced Information Networking and Applications, AINA. DOI:10.1109/AINA.2005.70.
- Anji, F.R., Saiful, B., Yanuar, N. 2015. Rancang bangun aplikasi verifikasi pemesanan tiket dengan QR-code berbasis Android menggunakan algoritma kriptografi asimetris RSA. UNEJ Jurnal 6(1): 8-13.
- BPS-Statistics Indonesia. 2017. Statistical Yearbook of Indonesia 2017. BPS-Statistics Indonesia. DOI:10.2307/2541047.
- Broad, J. 2013. System development life cycle (SDLC). In Risk Management Framework. Singress, US. DOI: DOI: 10.1016/B978-1-59749-995-8.00005-3.
- Cahyanti, A.N., Purnama, E. 2017. Pembangunan sistem informasi manajemen Puskesmas Pakis Baru Nawangan. Speed Journal – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi (4)4:17-21. DOI:10.3112/SPEED.V4i4.893.
- Chen, Y., Lin, Y, Weng, S., Lo, W. 2016. Building agri-food service supply chain managerial framework: A case study in international exhibition. International Journal of Innovation, Management and Technology 7 (2):72–79. DOI:10.18178/ijimt.2016.7.2.648.
- Clivan, T., Brave, A. Sugiarto, Alicia, A.E., Sinsuw. 2019. Aplikasi website perpustakaan berbasis QR-Code. Jurnal Teknik Informatika 14(1):1-8. DOI:10.35793/jti.14.1.2019.23760.
- Ganeshkumar, C., Pachayappan, M., Madanmohan, G. 2017. Agri-food supply chain management: literature review. Intelligent Information Management 09(02):68–96. DOI:10.4236/iim.2017.92004.
- Hakim, M.A.F. 2017. Belasan siswa SD di Kediri keracunan coklat. <https://regional.kompas.com/read/2017/10/16/18485831/belasan-siswa-sd-di-kediri-keracunan-coklat>.
- Hasibuan, A.M., Wahyudi, A., Listiyati, D, Aunillah, A, Ermiami, Herman, M. 2015. Peran organisasi petani dalam mengoptimalkan kinerja rantai pasok dan pembentukan nilai tambah kakao: studi kasus di Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar 2(1):1-12. DOI:10.21082/jtidp.v2n1.2015.p1-12.
- Khan, S., Cao, Q., Zheng, Y.M., Huang, Y.Z., Zhu, Y.G. 2008. Health risks of heavy metals in contaminated soils and food crops irrigated with wastewater in Beijing, China. Environmental Pollution 152(3):686–92. DOI:10.1016/j.envpol.2007.06.056.
- Kieseberg, P., Leithner, M., Mulazzani, M., Munroe, L., Schrittwieser, S., Sinha, M., Weippl, E. 2010. QR code security." In MoMM2010 - 8th International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia. DOI:10.1145/1971519.1971593.
- Manu, G.A. 2019. Scan QR code untuk mengenal benda-benda bersejarah di museum. Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (2)1:15-19. DOI:10.37792/jukanti.v2i1.19.
- Murtadho, M.A., Musthofa, N.A., Mutrofin, S. 2016. Implementasi quick response (QR) code pada aplikasi validasi dokumen menggunakan perancangan Unified Modelling Language(UML). ANTIVIRUS: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika 10(1):42-50. DOI:10.30957/antivirus.v10i1.87.
- Hussein, S. Wahyuni, R., Irawan, Y., Mukhtar, H. 2018. Sistem informasi deteksi kehadiran dan media penyampaian pengumuman dosen dengan menggunakan teknik pengenalan QR code. Rabbit: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab 3(2): 85–92. DOI:10.36341/rabbit.v3i2.445.
- Naik, P.G., Kamath, R.S., Jamsandekar, S, Mahajan, K.S., Patil, M.B. 2015. Enhancing the usability of library system at CSIBER using QR code. IOSR Journal of Computer Engineering 17(1):2278–2661. DOI:10.9790/0661-17313341.
- Nuddin, M.T., Fithri, D.L. 2015. Sistem absensi asisten dosen menggunakan QR code scanner berbasis Android pada Program Studi Informasi Universitas Maria Kudus. Prosiding SNATIF, Universitas Muria Kudus. Hal. 303–10.
- Rubiyo, Siswanto. 2012. Peningkatan produksi dan pengembangan kakao (*Theobroma Cacao* L.) di Indonesia. Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar 3(1):33-48. DOI:10.21082/jtidp.v3n1.2012.p33-48.
- Rupp, C., Queins, S., Sophisten, D., Rupp, C, Queins, S, sophisten, D. 2012. Use-case-diagramm." In UML 2 Glasklar. Carl Hanser Verlag, Munich. DOI:10.3139/9783446431973.012.
- Septiani, W., Astuti, P. 2017. Identifying research advancements in supply chain risk management for agri-food industries: Literature review." In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Vol. 277. DOI:10.1088/1757-899X/277/1/012064.
- Stefanou, C.J. 2003. System development life cycle. In Encyclopedia of Information Systems. DOI:10.1016/b0-12-227240-4/00176-3.
- Sugiantoro, B. 2015. Pengembangan QR code scanner berbasis android untuk sistem informasi museum Sonobudoyo Yogyakarta 12(2):134-145. Telematika. DOI:10.31315/telematika.v12i2.1410.
- Sutheebanjard, P., Premchaiswadi, W. 2010. QR-Code generator." In Proceedings - 2010 8th International Conference on ICT and Knowledge Engineering, ICT and KE 2010. DOI:10.1109/ICTKE.2010.5692920.
- Tempo. 2016. 87 Siswa SD Keracunan Cokelat Kedaluwarsa. <https://nasional.tempo.co/read/749593/87-siswa-sd-keracunan-cokelat-kedaluwarsa>.
- Upadhyayula, S.M., Mutheneni, S.R., Kadiri, M.R., Kumaraswamy, S, Nelaturu, S.C.B. 2012. Data base management system for lymphatic filariasis - a neglected tropical disease. PLoS ONE 7(7):1-7. DOI:10.1371/journal.pone.0039970.
- Verdenius, F. 2006. Using traceability systems to

- optimise business performance. In *Improving Traceability in Food Processing and Distribution*. Cambridge [etc.] : Woodhead Publishing Ltd. DOI:10.1533/9781845691233.1.26.
- Weerasinghe, K.S. 2014. *Developing an Interactive Web-Based Database for Teaching Plant Materials*. Theses and Dissertations. Mississippi State University.
- Yusriana, Y.A., Raharja, S., Haryadi, P, Yusriana, Y. 2016. Analisis titik-titik kritis ketelusuran pada rantai pasok kakao Aceh. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 26(1):31-40.
- Zamzami, Z, Faresta, R.A, Agustina, S.N., Septiawan, A, Karisma, A.M. 2018. Smart cacao dryer berbasis hybrid sebagai alat pengering biji kakao pada kelompok tani Tumbuh Subur. *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)* 4(2):376-382. DOI:10.29303/profood.v4i2.70.