

MAKALAH KOLOKIUUM

Pengembangan Fitur *Multi-channel* Pada *Back end* Sistem Rantai Pasok Mangga Berbasis *Blockchain*

SHIBGOTALLOH SABILANA (G64180002), DR. IRMAN HERMADI, S.KOM, MS dan PROF. DR. IR YANDRA ARKEMAN, M.ENG.

ABSTRAK

Mangga merupakan salah satu komoditi pertanian yang menggunakan sistem *blockchain* dalam proses bisnisnya. *Blockchain* merupakan buku besar terdistribusi yang dapat melakukan ketelusuran secara menyeluruh sehingga membuat proses bisnis dapat berjalan lebih cepat. Pada sistem rantai pasok mangga seringkali setiap atribut ingin melakukan transaksi dengan harga yang berbeda pada atribut lain yang berada di level yang sama. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan fitur *multi-channel* pada sistem *blockchain* sehingga setiap atribut dapat melakukan transaksi di channel yang berbeda walaupun berada pada level yang sama. Penelitian ini menggunakan metode *prototyping* dalam pengerjaannya sehingga proses pengerjaan dapat berjalan lebih optimal. Diharapkan lewat penelitian ini dapat memudahkan setiap atribut untuk melakukan transaksi sesuai dengan kesepakatan antara pihak sehingga mampu memberikan dampak peningkatan kinerja terhadap setiap atribut yang terlibat secara berkelanjutan lewat penggunaan *blockchain* ini.

Kata kunci : Atribut, *blockchain*, mangga, *multi-channel*, transaksi

ABSTRACT

Mango is one of the agricultural commodities that uses the Blockchain system in its business processes. Blockchain is a distributed ledger that can perform comprehensive traceability so that business processes can run faster. In the mango supply chain system, each attribute often wants to make transactions at different prices on other attributes that are at the same level. This study aims to develop multi-channel features on the blockchain system so that each attribute can conduct transactions on different channels even though they are at the same level. This research uses the prototyping method in the process so that the work process can run more optimally. It is hoped that this research will make it easier for each attribute to carry out transactions in accordance with the agreement between the parties so that it can have an impact on improving performance on each attribute involved in a sustainable manner through the use of this blockchain.

Keywords: Attributes, blockchain, mango, multi-channel, transaction

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertanian merupakan penopang dalam kehidupan manusia. Pertanian menjadi bukti jika produksi tanaman dan hewan menjadi kebutuhan untuk populasi manusia di seluruh dunia (Harris dan Fuller 2014). Selama ini orang-orang menganggap pertanian hanya dalam arti sempit, padahal pertanian sesungguhnya mencakup area luas dimana peternakan, perikanan juga kehutanan termasuk didalamnya. Apalagi, sebagai negara agraris Indonesia sangat bergantung sekali terhadap perkembangan produksi pertanian guna menopang ekonomi bangsa. Oleh karena itu, penting sekali pertanian Indonesia mampu mengikuti perubahan zaman agar tidak mengalami ketertinggalan dalam prosesnya.

Penerapan teknologi pada sektor pertanian sudah menjadi kewajiban saat ini. Implementasi teknologi tersebut juga mampu diterapkan pada semua hal, dari mulai proses penanaman, identifikasi produk yang ditanam, analisis bahan yang digunakan, penyimpanan produk pasca panen, sampai proses pengiriman lewat transportasi (Demestichas *et al.* 2020). Hal-hal tersebut tidak hanya dapat mempercepat pekerjaan, namun juga dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas produk yang dihasilkan.

Mangga merupakan salah satu buah paling disukai oleh orang Indonesia. Rasanya yang manis dan baunya yang harum membuat hampir semua orang dari berbagai usia menyukainya. Produksi buah mangga di Indonesia juga tergolong tinggi yang mana hal itu membuat pemerintah sangat gencar untuk terus meningkatkan pemasaran produk mangga baik didalam maupun ekspor keluar negeri. Sayangnya persentase ekspor mangga dari segi produksi masih tergolong kecil, yaitu hanya sebesar 0.05% saja. Salah satu penyebab rendahnya persentase ekspor mangga adalah rendahnya kualitas produk mangga yang dihasilkan petani sehingga tidak memenuhi standar ekspor (Rasmikayati *et al.* 2018). Salah satu proses yang bisa dilakukan guna meningkatkan mutu kualitas buah mangga adalah dengan menerapkan sistem rantai pasok berbasis *blockchain*.

Dalam proses rantai pasok, dituntut untuk memiliki sejumlah besar data yang perlu diperoleh dalam rantai pasok. Hal itulah yang sering menjadi kelemahan dalam penggunaan rantai pasok ini. Selain itu proses pada rantai pasok juga sering mengalami permasalahan seperti kurangnya transparansi data dan ketelusuran yang kurang menyeluruh (Demestichas *et al.* 2020). Karena itu, dengan adanya *blockchain* membuat berbagai permasalahan tersebut dapat teratasi.

Teknologi *blockchain* adalah buku besar terdistribusi yang memuat berbagai proyek di berbagai industri yang berbeda-beda (Nofer *et al.* 2017). Setiap blok dalam *blockchain* berisi data dari semua transaksi di dalam sistem selama jangka waktu tertentu serta dapat membuat sebuah sidik jari digital yang dapat digunakan untuk memverifikasi validitas informasi yang berhubungan dengan blok berikutnya dan sebelumnya. Transaksi yang telah dilakukan akan disimpan dalam blok (Prabantoro, 2021). Karena itu, implementasi *blockchain* pada sistem rantai pasok buah mangga sangat penting untuk diterapkan. Lewat *blockchain* ini, sistem rantai pasok dapat melakukan proses keterseluruhan secara menyeluruh sehingga membuat proses bisnis dari petani sampai ke konsumen menjadi lebih cepat. Selain itu banyaknya produksi dapat meningkat dan

kualitas yang diperoleh akan menghasilkan mutu yang jauh lebih baik. Adapun proses penelitian ini akan berfokus pada proses pengembangan sistem rantai pasok buah mangga berbasis *blockchain* dari sisi *back end*. Pada prosesnya nantinya akan menggunakan REST API untuk berkomunikasi data dengan sisi *front end*.

Dalam proses bisnisnya, setiap *stakeholder* akan bertemu berbagai atribut lainnya dalam kegiatan transaksi. Seringkali *stakeholder* ingin membuat transaksi yang memiliki harga yang berbeda dengan atribut lainnya, oleh karena itu dibutuhkan penerapan fitur *multi-channel* yang memungkinkan terjadinya proses tersebut. Dengan konsep multi-channel, dapat menjalankan proses transaksi yang memiliki harga yang berbeda namun tetap pada level yang sama karena pada dasarnya setiap harga yang ditentukan berbeda-beda tergantung dengan kesepakatan antar atribut. Oleh karena itu, dengan fitur *multi-channel* ini meningkatkan kinerja secara berkelanjutan dalam proses *blockchain*.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana menerapkan fitur *multi-channel* pada sisi *back end* agar dapat berjalan optimal dalam penggunaan teknologi *blockchain* di dalam sistem rantai pasok mangga?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan *back end* pada fitur *multi-channel* sehingga sistem rantai pasok mangga dapat menjalankan transaksi antar atribut dengan harga yang berbeda walaupun berada pada level yang sama..

1.4. Manfaat penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu semua atribut yang terlibat dari mulai petani, pedagang sampai ke konsumen dalam menentukan kesepakatan harga sehingga tidak hanya terpaku terhadap harga awal yang ditentukan namun juga dapat menyesuaikan sesuai dengan kesepakatan antar atribut.

1.5. Ruang lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah :

1. Rantai pasok hanya melibatkan komoditi buah mangga.
2. *stakeholder* yang terlibat adalah penangkar sebagai penyedia alat-alat pertanian, Petani sebagai *stakeholder* utama dalam proses produksi buah mangga, pedagang sebagai penjual buah mangga juga penghubung kepada konsumen dan konsumen sebagai pembeli buah mangga. Selain itu diasumsikan semua stakeholder paham dalam menggunakan aplikasi dengan baik.
3. Proses yang dijalankan hanya dari sisi *back end* saja
4. Penelitian berfokus pada penerapan fitur *multi-channel*

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Rantai pasok

Rantai pasok merupakan sekumpulan aktivitas dan keputusan yang saling terkait untuk mengintegrasikan pemasok, manufaktur, gudang, jasa transportasi, pengecer dan konsumen secara efisien (Tamuntuan, 2013). Sementara itu, manajemen rantai pasokan adalah sebuah sistem yang melibatkan proses produksi, pengiriman, penyimpanan, distribusi, dan penjualan produk dalam rangka memenuhi permintaan akan produk tersebut rantai pasokan didalamnya termasuk seluruh proses dan kegiatan yang terlibat dalam

penyampaian produk tersebut sampai ke tangan pemakai konsumen (Iswari *et al.* 2019). Bisa dibilang implementasi rantai pasok sudah sering digunakan dalam alur bisnis, salah satunya sektor pertanian. Namun, seiring berjalannya waktu proses rantai pasok mengalami berbagai perubahan dengan mulai menerapkan teknologi didalamnya.

2.2. Blockchain

Blockchain merupakan sebuah basis data dari kumpulan catatan yang terdistribusi atau buku besar publik/privat yang berisi semua transaksi atau peristiwa digital yang telah dilakukan dan dibagikan kepada seluruh pihak yang berpartisipasi (Crosby, 2016). *Blockchain* bertindak sebagai protokol yang memungkinkan pihak untuk mentransfer nilai atau aset tanpa ada pihak ketiga atau terpercaya. Transfer direkam secara publik dan divalidasi oleh jaringan, memungkinkan berbagai aset untuk diperdagangkan. Selama ini alur proses distribusi pertanian sangat kompleks dan melibatkan banyak komponen. Hal itulah yang menyebabkan sering terjadinya berbagai permasalahan dalam prosesnya seperti penipuan, keamanan data dan masalah sosial lainnya (Demestichas *et al.* 2020). Lewat teknologi *blockchain* tentunya mampu meningkatkan keamanan data sehingga bisa meningkatkan kepercayaan pengguna melalui sistem data distribusi (Wihartiko *et al.* 2021). Selain itu alur proses yang berjalan lebih cepat dan juga dapat terintegrasi secara realtime menjadi manfaat dari *blockchain* itu sendiri.

2.3. Produksi mangga di Indonesia

Mangga merupakan komoditas buah yang cukup banyak di Indonesia. Hal itu dipengaruhi faktor struktur tanah, iklim, dan topografi yang mendukung di daerah-daerah tersebut. Dari sisi permintaan konsumen, mangga merupakan salah satu buah yang paling banyak disukai dan selalu dicari oleh konsumen (Rasmikayati 2018). Permintaan yang tinggi baik dari pasar lokal maupun ekspor menunjukkan jika buah mangga memiliki peluang besar dalam pengembangan pertanian. Namun, cukup banyak hambatan yang dihadapi para petani dalam produksi buah mangga ini. Masalah utama yang terjadi adalah ketidakmampuan dalam pemeliharaan lahan pertanian dan penanganan pasca panen yang baik (Karyani *et al.* 2016).

Pada proses bisnis rantai pasok buah mangga, terdapat berbagai *stakeholder* didalamnya. Pertama ada penangkar, dimana penangkar adalah pihak yang menyiapkan berbagai kebutuhan produksi petani seperti pupuk, bibit dan alat pertanian lainnya. Lalu ada petani dimana mereka adalah pihak yang terlibat langsung dalam proses produksi pertanian. Selanjutnya ada pengumpul sebagai pihak penghubung antara petani dan pedagang. Kemudian ada pedagang sebagai pihak penjual kepada konsumen. Terakhir ada konsumen sebagai pembeli buah mangga.

2.4. Rest API

Application Programming Interface atau yang disingkat API merupakan sebuah software yang memungkinkan para *developer* untuk mengintegrasikan dan mengizinkan dua aplikasi yang berbeda secara bersamaan untuk saling terhubung satu sama lain. Representational State Transfer (REST) merupakan *web service* yang berisikan *client* dan *server*. *Client server* akan meminta sesuatu ke REST *server* dengan method *Get*, *Post*, *Put* dan *delete*. kemudian REST *server* akan memberikan respon lalu hasil respon akan dikembalikan dan direpresentasikan ke client dengan *Javascript Object Notation* (JSON) atau *Extensible Markup Language* (XML) (Hidayat, 2021).

2.5. Multi-channel

Konsep *Multi-channel* merupakan sistem yang memungkinkan *blockchain* dapat berjalan pada *Fabric code* dan *node* yang berbeda namun dalam pemesanan tetap pada level yang sama. Proses tersebut dapat meningkatkan sistem kerja *Fabric code* secara berkelanjutan (Gao *et al.* 2021). Jika selama ini setiap atribut yang terlibat hanya memiliki satu *channel* dalam melakukan transaksi dengan atribut lainnya, dengan adanya *multichannel* ini maka setiap atribut dapat memilih setiap transaksi yang berjalan akan berada di *channel* yang mana saja sesuai dengan perjanjian bisnis yang terlibat.

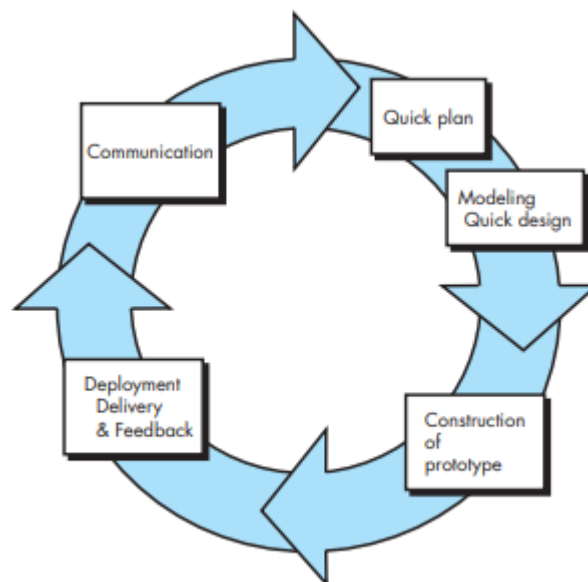
METODE

3.1 Data penelitian

Data penelitian yang digunakan merupakan rincian berbagai atribut dan aktor terkait dengan proses rantai pasok buah mangga. Data tersebut diperoleh lewat forum group discussion yang diselenggarakan oleh Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Hortikultura (PPHH) dengan dihadiri tim IPB serta perwakilan dari aktor rantai pasok pada tanggal 19 November 2020. Data penelitian tersebut berupa notulensi yang berisi keterangan aktor dan atribut informasi juga bukti catatan transaksi dari para aktor tersebut.

3.2 Tahapan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *prototyping*. *Prototyping* merupakan suatu metode pengembangan sistem yang menggunakan pendekatan untuk membuat sesuatu program dengan cepat dan bertahap sehingga segera dapat dievaluasi oleh pemakai (Santi, 2016).



Gambar 1. Tahapan proses metode *Prototyping*

Tahapan-tahapan yang dilakukan adalah dalam proses metode *prototyping* adalah sebagai berikut :

3.2.1 Communication

Pada tahap ini, dilakukan proses diskusi guna memperoleh mengetahui kebutuhan dari *user*. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akan dibutuhkan pada

proses penelitian. Pada proses inilah dilakukan diskusi antara peneliti yang terjun langsung kelapangan untuk berdiskusi dengan pihak-pihak yang terlibat langsung pada proses rantai pasok sehingga diperoleh informasi tentang atribut dan aktor-aktor yang terlibat.

3.2.2 *Quick Plan*

Pada tahap ini, data yang telah diperoleh pada saat komunikasi akan diolah guna menentukan teknis-teknis penelitian kedepannya yang akan dikerjakan. Seluruh teknis yang dibutuhkan tersebut akan dipetakan sehingga seluruh proses penelitian yang harus dilakukan dapat tergambarkan. Pada tahap ini, dilakukan forum diskusi dengan Dr. Irman Hermadi, S.Kom, MS dan Prof. Dr. Ir. Yandra Arkeman, M.Eng selaku dosen pembimbing terkait dengan komoditas produk yang dipilih dan juga pengembangan fitur *blockchain* yang akan dilakukan.

3.2.3 *Modeling Quick Design*

Pada tahap ini, semua perencanaan yang telah ditentukan sebelumnya akan diidentifikasi terkait persyaratan antar atribut yang dibutuhkan. Pada proses ini, dilakukan proses penentuan model dari aktor yang akan dilibatkan pada proses *blockchain*. Dari sisi *back-end* proses *modeling* itu sendiri dilakukan dengan pembuatan *class diagram*, arsitektur sistem dan juga *modeling* alur proses pada sisi *back-end*.

3.2.4 *Construction of Prototype*

Setelah semua persiapan dan perencanaan yang dilakukan, barulah pada tahap ini dilakukan proses implementasi dalam menyelesaikan penelitian. Pada proses ini, dilakukan pengkodean prototipe sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Berbagai proses seperti pembuatan sistem *back-end* untuk halaman *login*, penggunaan *cloud* sebagai tempat penyimpanan, pembuatan fitur *multi-channel* pada *blockchain* dan juga lainnya akan dibuat semua. Semua proses dilakukan sesuai dengan rancangan dan aturan yang telah ditentukan sebelumnya.

3.2.5 *Deployment Delivery and Feedback*

Pada tahap ini, semua proses yang telah diselesaikan ada diperlihatkan kepada klien. Setelah itu klien akan memberikan beberapa *feedback* dan masukan untuk memperbaiki beberapa sistem yang dirasa masih belum tepat. Setelah itu, proses penelitian akan dimulai kembali untuk memperbaiki prototipe sesuai dengan *feedback* yang diberikan klien.

3.3 **Lingkungan pengembangan**

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Laptop dengan spesifikasi Processor AMD Ryzen 5 RAM 8 GB SSD 512GB
2. Sistem operasi Windows 10 64 bit
3. Visual Studio Code versi 1.63.0
4. Node.js versi v12.16.3 dengan NPM 6.14.5 untuk instalasi paket pengembangan,
5. Google Chrome versi 96.0.4664.110
6. ExpressJs versi 4.17.1
7. MongoDB Atlas sebagai basis data NoSQL
8. Postman versi 8.3.1 untuk API testing
9. Hyperledger Fabric versi 2.3 untuk pengembangan *blockchain* dari sisi *back end*

10. *Virtual Machine* (VM) pada Google Compute Engine dengan spesifikasi :

- 2 vCPUs
- Kapasitas Disk 45GB
- RAM 4GB
- Sistem operasi versi Ubuntu 20.04
- Lokasi *virtual machine*: *asia-southeast1-a* (Singapura)

3.4 Jadwal penelitian

Penelitian ini akan berlangsung dari awal Desember 2021 hingga akhir Mei 2022 dengan jadwal kegiatan seperti yang ditampilkan dibawah :

No	Kegiatan	2021				2022																			
		Desember				Januari				Februari				Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Bimbingan skripsi																								
2.	Pengerjaan Proposal																								
3.	Kolokium																								
4.	Communication																								
5.	Quick Plan																								
6.	Modeling Quick Design																								
7.	Construction of Prototype																								
8.	Deployment Delivery and Feedback																								
9.	Pengerjaan Iterasi kedua																								
10.	Pengerjaan hasil penelitian																								
11.	Seminar Hasil																								
12.	Revisi skripsi																								
13.	Sidang																								

DAFTAR PUSTAKA

Demestichas K, Peppes N, Alexakis T, Adamopoulou E. 2020. Blockchain in Agriculture Traceability Systems: A Review. *Appl. Sci.* 10(12):4113.doi:10.3390/app10124113.

Gao L, Wu C, Yoshinaga T, Chen X, Ji Y. 2021. Multi-channel Blockchain Scheme for Internet of Vehicles. *IEEE Open J. Comput. Soc.* 2:192–203.

Harris D, Fuller D. 2014. Agriculture: Definition and Overview. :104–113.doi:10.1007/978-1-4419-0465-2_64.

Hidayat MN. 2021 Agu. Pengembangan Front-End Sistem Rantai Pasok Bawang

Merah Berbasis Blockchain Menggunakan Metode Prototyping. *Front-End Development of Blockchain Based Shallot Supply Chain System Using Prototyping Method*. [diunduh 2022 Jan 17]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/108173>

Iswari DA, Arkeman Y, Muslich M. 2019. ANALISIS DAN DESAIN RANTAI PASOK KAKAO BERBASIS BLOCKCHAIN. *J. AGRI-TEK J. Penelit. Ilmu-Ilmu Eksakta*. 20(2):41–47.doi:10.33319/agtek.v20i2.55.

Nofer M, Gomber P, Hinz O, Schiereck D. 2017. Blockchain. *Bus. Inf. Syst. Eng.* 59(3):183–187.doi:10.1007/s12599-017-0467-3.

Rasmikayati E. 2018. Kajian Potensi Dan Kendala Dalam Proses Usahatani Dan Pemasaran Mangga Di Kabupaten Indramayu. *Sosiohumaniora*. 20(3):215–221.

Santi RCN. 2016. Perancangan Interaksi Pengguna (User Interaction Design) Menggunakan Metode Prototyping. *J. Tek. Inform.* 9(2).

Tamuntuan N. 2013. ANALISIS SALURAN DISTRIBUSI RANTAI PASOKAN SAYUR WORTEL DI KELURAHAN RURUKAN KOTA TOMOHON. *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manaj. Bisnis Dan Akunt.* 1(3).doi:10.35794/emba.1.3.2013.2056. [diunduh 2022 Jan 17]. Tersedia pada: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/emba/article/view/2056>

Wihartiko FD, Nurdianti S, Buono A, Santosa E. 2021. Blockchain dan Kecerdasan Buatan dalam Pertanian: Studi Literatur. *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.* 8(1):177–188.

Prabantoro MR. 2021. Pengembangan Prototipe Back End Blockchain Platform untuk Sistem Rantai Pasok Bawang Merah. *Back End Blockchain Platform Development for Shallot Supply Chain System*. [diunduh 2022 Jan 17]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/108003>

