

ANALISIS RANTAI PASOK DAN RANCANG BANGUN TRACEABILITY SYSTEM KOPI ROBUSTA BERBASIS ANDROID DI KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW TIMUR

**Mohamad Fadel Alhabsyi
F1502211010**



**TEKNOLOGI PASCAPANEN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang berjudul **Analisis Rantai Pasok Dan Rancang Bangun Traceability System Kopi Robusta Berbasis Android di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur** adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2025

Mohamad Fadel Alhabsyi
F1502211010

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

MOHAMAD FADEL ALHABSYI. Analisis Rantai Pasok dan Rancang Bangun *Traceability System* Kopi Robusta Berbasis Android di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. Dibimbing oleh SETYO PERTIWI dan LILIK PUJANTORO EN.

Kopi (*Coffea.sp*) menjadi suatu komoditas bisnis yang paling banyak digemari sampai saat ini dan aktivitas tersebut berkontribusi terhadap meningkatnya permintaan akan biji kopi di Indonesia. Bolaang Mongondow Timur merupakan salah satu daerah penghasil biji kopi robusta terbesar kedua yang ada di Provinsi Sulawesi Utara dan menjadi sumber pendapatan bagi sebagian masyarakat di daerah. Meskipun memiliki potensi dan prospek yang besar dalam industri pertanian, petani kopi Bolaang Mongondow Timur justru menghadapi permasalahan serius terkait disparitas harga biji kopi di lapangan. Ketimpangan harga yang disebabkan oleh kurangnya keterbukaan informasi sehingga menyebabkan terjadinya asimetri informasi harga ataupun kualitas produk menjadi faktor penting yang dapat mempengaruhi kesejahteraan petani. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis mekanisme, penanganan pascapanen, menghitung nilai tambah dan mengukur kinerja rantai pasok, serta merancang sistem ketertelusuran kopi robusta yang dapat membantu tempat pengolahan dalam melakukan monitoring terhadap kualitas bahan baku.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif, pengambilan data dilakukan melalui wawancara, penyebaran kuesioner dan survei lapangan. Kuesioner disusun dengan pertanyaan semi-terstruktur agar memiliki fleksibilitas dalam memperoleh kedalaman informasi. Pengolahan data menggunakan metode Vorst untuk mengidentifikasi rantai pasok, perhitungan nilai tambah yang diperoleh menggunakan metode Hayami dan penilaian kinerja rantai pasok dengan menggunakan pendekatan metode SCOR (*Supply Chain Orientation Reference*) dengan pengambilan keputusan AHP (*Analytical Hierarchy Process*), pada tahapan terakhir yaitu desain sistem ketertelusuran kopi robusta menggunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*).

Berdasarkan hasil wawancara dan studi di lapangan diketahui bahwa struktur rantai pasok yang mendukung keberlangsungan komoditas kopi robusta di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur terdiri atas petani, pengepul, tempat pengolahan, *coffee roastery* dan industri ritel dalam daerah. Petani berperan sebagai pemasok bahan baku, pengepul sebagai distributor dan tempat pengolahan sebagai produsen. Sinkronisasi antar anggota rantai pasok terjadi disebabkan adanya proses *customer order* dalam proses bisnisnya. Penanganan pascapanen kopi robusta meliputi panen, sortasi, pengeringan, pengupasan kulit kering, sortasi biji kering, penyangraian, penggilingan dan pengemasan.

Analisis nilai tambah dengan menggunakan metode Hayami menemukan bahwa petani menerima rasio keuntungan terbesar dengan menjual biji kopi basah dengan tingkat kematangan yang seragam sebesar Rp2820-3320/kg dengan rasio 43-47%, sedangkan untuk biji kopi dengan tingkat kematangan campuran sebesar

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Rp320/kg dengan rasio 8%, untuk biji kopi kering hasil pengeringan alami memperoleh keuntungan sebesar Rp6320-7570/kg dengan rasio 63-67%, sedangkan untuk pengeringan mekanis Rp7570-8820/kg dengan rasio 67-71%. Pengepul menerima keuntungan setiap kali melakukan distribusi biji kopi kering hasil pengeringan alami sebesar Rp8638/kg dengan rasio 18%, sedangkan pengeringan mekanis sebesar Rp4638/kg dengan rasio 9.3%. Analisis nilai tambah pada tempat pengolahan dilakukan pada 3 industri rumahan, pertama Kopine Isco menerima keuntungan dalam memasarkan produk biji kopi roasting sebesar Rp10.143/kg dengan rasio 17%, sedangkan bubuk kopi Rp29.250/kg dengan rasio 36%. Kedua Dela dan Lita *Coffee* menjual bubuk kopi menerima keuntungan sebesar Rp68.679/kg dengan rasio 85%. Ketiga Robusta Gunung Ambang menerima keuntungan dengan menjual *greenbean* sebesar Rp5820/kg dengan rasio 47%, sedangkan untuk bubuk kopi Rp39.625/kg dengan rasio 81%. Selanjutnya untuk mengetahui kinerja rantai pasok dilakukan pengukuran kinerja berdasarkan penilaian matrik yang dilakukan oleh para pakar dan data perbandingan aktual serta target tiap anggota. Hasil pengukuran kinerja yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa petani memiliki persentase sebesar 51.2%, pengepul sebesar 57.7% dan tempat pengolahan sebesar 63.8%, hasil ketiga stakeholder masuk dalam klasifikasi rata-rata.

Sistem ketertelusuran sudah berhasil dibuat dan diberi nama Kinton (Kopi Inaton) yang diambil dari bahasa Bolaang Mongondow yang berarti kopi kita semua. Sistem dapat mencatat informasi produk para aktor yaitu petani, pengepul, tempat pengolahan, dan *coffee roastery*, serta dapat melakukan ketertelusuran informasi seputar asal usul biji kopi secara real-time dan transparan dengan cara pindai *QR Code* yang berasal dari sistem sehingga dapat meningkatkan rasa kepercayaan khususnya pada tempat pengolahan saat memasok bahan baku dari *supplier*. Pengujian aplikasi dilakukan dua kali yaitu pengujian alfa menunjukkan bahwa semua fitur di dalam sistem berjalan dengan normal, dan pengujian beta yaitu implementasi di lapangan yang menunjukkan sistem dapat diterapkan.

Kata kunci: AHP, kopi, rantai pasok, SCOR, sistem ketertelusuran

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SUMMARY

MOHAMAD FADEL ALHABSYI. *Supply Chain Analysis and Traceability Design of Android-Based Robusta Coffee System in East Bolaang Mongondow Regency.* Supervised by SETYO PERTIWI and LILIK PUJANTORO EN.

Coffee (*Coffea.sp*) has become one of the most favored business commodities until today, and this activity contributes to the increasing demand for coffee beans in Indonesia. Bolaang Mongondow Timur is one of the largest producers of robusta coffee beans in North Sulawesi Province and serves as a source of income for some of the local population. Although it has great potential and prospects in the agricultural industry, coffee farmers in Bolaang Mongondow Timur actually face serious problems related to the disparity in coffee bean prices in the field. The price disparity caused by the lack of information transparency, leading to price or product quality information asymmetry, is an important factor that can affect the welfare of farmers. The objective of this research is to analyze the mechanisms, post-harvest handling, calculate added value and measure supply chain performance, as well as design a robusta coffee traceability system that can assist processing facilities in monitoring the quality of raw materials.

This research was conducted using qualitative and quantitative methods, with data collection carried out through interviews, questionnaire distribution, and field surveys. The questionnaire was structured with semi-structured questions to provide flexibility in obtaining in-depth information. Data processing uses the Vorst method to identify the supply chain, the Hayami method to calculate the value added, and the SCOR (Supply Chain Orientation Reference) method for supply chain performance assessment with AHP (Analytical Hierarchy Process) decision-making. The final stage is the design of the robusta coffee traceability system using the SDLC method. (System Development Life Cycle).

Based on the results of interviews and field studies, it is known that the supply chain structure supporting the sustainability of robusta coffee commodities in East Bolaang Mongondow Regency consists of farmers, collectors, processing places, coffee roasteries, and retail industries within the region. Farmers act as suppliers of raw materials, collectors as distributors, and processing facilities as producers. Synchronization among supply chain members occurs due to the customer order process in their business operations. Post-harvest handling of robusta coffee includes harvesting, sorting, drying, hulling, sorting of dry beans, roasting, grinding, and packaging.

Value-added analysis using the Hayami method found that farmers receive the highest profit ratio by selling wet coffee beans with a uniform ripeness level of Rp2820-3320/kg with a ratio of 43-47%, while for coffee beans with a mixed ripeness level, it is Rp320/kg with a ratio of 8%. For dry coffee beans resulting from natural drying, the profit is Rp6320-7570/kg with a ratio of 63-67%, while for mechanical drying, it is Rp7570-8820/kg with a ratio of 67-71%. The collectors receive profits each time they distribute dry coffee beans from natural drying at Rp8638/kg with an



18% ratio, while mechanical drying yields Rp4638/kg with a 9.3% ratio. The value-added analysis at the processing sites was conducted in three home industries. First, Kopine Isco receives profits from marketing roasted coffee beans at Rp 10,143/kg with a 17% ratio, while coffee powder yields Rp 29,250/kg with a 36% ratio. Second, Dela and Lita Coffee sell coffee powder and receive profits of Rp 68,679/kg with an 85% ratio. Third, the Robusta Gunung Ambang receives profits by selling green beans at Rp 5820/kg with a 47% ratio, while coffee powder yields Rp 39,625/kg with an 81% ratio. Next, to determine the performance of the supply chain, performance measurements are conducted based on metric assessments by experts and comparative data of actual versus target for each member. The results of the performance measurements show that farmers have a percentage of 51.2%, collectors 57.7%, and processing places 63.8%. The results of all three stakeholders fall into the average classification.

The traceability system has been successfully created and named Kinton (Kopi Inaton), derived from the Bolaang Mongondow language, which means "our coffee." The system can record product information from actors such as farmers, collectors, processing places, and coffee roasteries, and can trace information about the origin of coffee beans in real-time and transparently by scanning QR Codes from systems, thereby increasing trust, especially in processing places when supplying raw materials. The application testing was conducted twice: the alpha test showed that all features within the system were functioning normally, and the beta test, which involved field implementation, demonstrated that the system could be applied.

Keywords: AHP, coffee, supply chain, SCOR, traceability system



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
— Bogor Indonesia —



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2025

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.



ANALISIS RANTAI PASOK DAN RANCANG BANGUN TRACEABILITY SYSTEM KOPI ROBUSTA BERBASIS ANDROID DI KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW TIMUR

MOHAMAD FADEL ALHABSYI

Tesis

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Magister pada

Program Studi Teknologi Pascapanen

**TEKNOLOGI PASCAPANEN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Dosen Penguji pada Ujian Tesis:

1. Prof. Dr. Ir. Rokhani Hasbullah. M.Si

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tesis : Analisis Rantai Pasok Dan Rancang Bangun *Traceability System*
Kopi Robusta Berbasis Android di Kabupaten Bolaang
Mongondow Timur

Nama : Mohamad Fadel Alhabsyi
NIM : F1502211010

Disetujui oleh

Pembimbing I
Prof. Dr. Ir. Setyo Pertiwi, M.Agr



Pembimbing 2
Dr. Ir. Lilik Pujantoro EN., M.Agr



Diketahui oleh

Ketua Program Studi :
Prof. Dr. Ir. Usman Ahmad, M.Agr
NIP 196612281992031003



Dekan Fakultas Teknologi Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr
NIP 196105021986031002



Tanggal Ujian: 28 November 2024

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Analisis Rantai Pasok dan Rancang Bangun *Traceability* Sistem Kopi Robusta Berbasis Android di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains (M.Si) di Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University. Dengan tersusunnya tesis ini, maka penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

- 1) Ibu Prof. Dr. Ir. Setyo Pertiwi, M.Agr selaku dosen pembimbing I atas ilmu, arahan dan bimbingan yang diberikan.
- 2) Bapak Dr. Ir. Lilik Pujiantoro., EN, M.Agr dosen pembimbing II atas ilmu, arahan dan bimbingan yang diberikan.
- 3) Bapak dan ibu dosen Departemen Teknik Mesin dan Biosistem IPB University serta dosen-dosen dari luar TMB yang telah mengajar dan membagi ilmu selama kuliah.
- 4) Ibu Siti Rusmawati dan Bapak Ahmad Mulyawatullah yang senantiasa membantu dalam pengelolaan administrasi.
- 5) Sofyan Alhabsyi, Pahabi Mamonto, Kalsum Alhabsyi, Fadlun Alhabsyi dan Muhdar Alhabsyi selaku keluarga yang tidak henti-hentinya memberikan support.
- 6) Teman-teman teknologi pascapanen 2021 yang telah kebersamaan dalam lingkup perkuliahan.
- 7) Teman-teman seperantauan Jihan, Livia, Milah, Tito, Nanda dan Chaerunisa yang senantiasa membantu.
- 8) Teman-teman majelis wahyu, syakif, latifa, nanang, bung, adit, saipul, deysi, aswin dan wingki yang senantiasa mendukung penulis.
- 9) Semua pihak yang telah banyak membantu dan memberikan saran serta masukan dalam penyusunan laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap perkembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Januari 2025

Mohamad Fadel Alhabsyi



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kopi (Coffea Sp.)	5
2.2 Rantai Pasok dan Manajemen Rantai Pasok	5
2.3 Pengukuran Kinerja Rantai Pasok	6
2.4 Konsep Nilai Tambah	7
2.5 Traceability System	8
2.6 Android dan QR Code	9
2.7 Penelitian Terdahulu	9
III METODOLOGI	10
3.1 Kerangka Pemikiran	10
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	11
3.3 Alat dan Bahan	11
3.4 Prosedur Penelitian	12
3.4.1 Pengumpulan Data	12
3.5 Metode Pengolahan Data	13
3.5.1 Metode Van der Vorst	13
3.5.2 Metode Hayami	14
3.5.3 Analisis Kinerja Rantai Pasok	14
3.6 Pengembangan Traceability System	15
3.6.1 Analisis Kebutuhan Sistem	16
3.6.2 Merancang Kerangka Konseptual	16
3.6.3 Merancang Fungsional dan Struktural	17
3.6.4 Desain Sistem	20
3.6.5 Pengujian	20
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	22
4.2 Rantai Pasok Kopi Robusta	24
4.2.1 Struktur Jaringan Rantai Pasok Kopi Robusta	24
4.2.2 Anggota Rantai Pasok	25
4.2.3 Eksistensi Rantai Pasok	25

4.2.4 Proses Bisnis Rantai Pasok	26
4.2.5 Sumber Daya Rantai Pasok	28
4.2.6 Manajemen Rantai	29
4.3 Analisis Nilai Tambah	31
4.4 Analisis Kinerja Rantai Pasok	35
4.4.1 Hasil Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Kopi Robusta	37
4.4.2 Analisis Siklus Pemenuhan Pesanan	37
4.5 Pengembangan Sistem Ketertelusuran	40
4.5.1 Analisis Kebutuhan	39
4.5.2 Konseptual Sistem Ketertelusuran	41
4.5.3 Rancangan Fungsional dan Struktural Sistem Ketertelusuran	42
4.5.4 Desain sistem	44
4.5.5 Pengujian Sistem	47
V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	56
RIWAYAT HIDUP	74

DAFTAR TABEL

1	Produksi, luas area dan volume ekspor kopi di Indonesia	1
2	Luas dan produksi biji kopi di Sulawesi Utara	2
3	Luas area, produksi, harga biji kopi dan output penjualan	2
4	Perhitungan nilai tambah	14
5	Atribut kinerja rantai pasok	15
6	Skala perbandingan berpasangan AHP	15
7	Fitur input data pengguna	17
8	Fitur input data informasi biji kopi	17
9	Rancangan fungsional fitur aplikasi	18
10	Daftar kelompok tani menurut Kecamatan	23
11	Analisis nilai tambah petani berdasarkan kriteria proses bisnis	32
12	Analisis margin pemasaran petani kopi robusta	33
13	Analisis nilai tambah di tingkat pengepul	34
14	Analisis nilai tambah tempat pengolahan	34
15	Hasil pengukuran kinerja rantai pasok	37
16	Klasifikasi indikator kinerja	37
17	Informasi yang hilang dalam proses distribusi	39
18	Pengujian sistem	48
19	Hasil wawancara mengenai sistem	49



DAFTAR GAMBAR

1	Struktur rantai pasok (Pujawan, 2005)	6
2	Ruang lingkup SCOR (SCC 2012)	7
3	Kode Batang QR Code (Suyuthi, 2023)	9
4	Kerangka berfikir penelitian	11
5	Kerangka analisis rantai pasok (Vorst 2006)	13
6	Tahapan pengembangan <i>Traceability system</i>	16
7	Rancangan struktural proses <i>login</i> dan <i>register</i> (Modifikasi Zahrah 2021)	19
8	Rancangan struktural proses lupa password (Modifikasi Zahrah 2021)	19
9	Rancangan struktural ketiga proses <i>logout</i> (Modifikasi Zahrah 202)	20
10	Peta administrasi Kabupaten Bolaang Mongondow Timur	22
11	Visualisasi sebaran biji kopi menggunakan <i>Qgis</i>	23
12	Struktur rantai pasok kopi robusta	24
13	Proses bisnis dalam rantai pasok kopi robusta	27
14	Penanganan pascapanen petani kopi robusta	30
15	Penanganan pascapanen tempat pengolahan	31
16	Hasil pembobotan matrik kinerja rantai pasok	36
17	Diagram analisis fishbone kinerja siklus pemenuhan pesanan	38
18	Analisis akar penyebab masalah	38
19	Kemasan produk kopi robusta gunung ambang	40
20	Skema kepentingan setiap stakeholder terkait sistem ketertelusuran	41
21	Konseptual sistem ketertelusuran (Modifikasi dari Lastanto 2022)	41
22	Diagram <i>use case</i> robusta <i>traceability system</i>	43
23	Arsitektur sistem ketertelusuran kopi robusta (Modifikasi Usman 2021)	43
24	Diagram kelas dalam database (Modifikasi Usman 2021)	44
25	Tampilan <i>splash screen</i> , <i>login</i> dan <i>register</i>	45
26	Tampilan menu utama, profil pengguna dan data manajemen	45
27	Tampilan <i>QR Code</i> , hasil pemindaian dan tentang aplikasi	45
28	Kamera pemindaian dan contoh <i>QR Code</i> produk	46
29	Layanan autentikasi firebase	47
30	Layanan <i>cloud firestore</i>	47
31	<i>Firebase storage</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan nilai tambah petani metode hayami	57
2	Perhitungan nilai tambah tempat pengolahan	61
3	Analisis margin pemasaran rantai pasok kopi robusta	64
4	Pembobotan matrik kinerja rantai pasok	66
5	Kuesioner pengujian sistem ketertelusuran	72