

KAJIAN STRATEGI RANTAI PASOK PEWARNA TEKSTIL ALAMI YANG BERKELANJUTAN

KARTIKA ELSAHIDA



**TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**

@Hak cipta milik IPBUniversity

IPBUniversity



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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



@Hak cipta milik IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Kajian Strategi Rantai Pasok Pewarna Tekstil Alami yang Berkelanjutan” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. 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 di bagian akhir tesis ini.

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

Bogor, Juli 2021

Kartika Elshida
F351180028

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



RINGKASAN

KARTIKA ELSAHIDA. Kajian Strategi Rantai Pasok Pewarna Tekstil Alami yang Berkelanjutan. Dibimbing oleh ANAS MIFTAH FAUZI, ILLAH SAILAH, dan ISKANDAR ZULKARNAEN SIREGAR.

Potensi pengembangan pewarna tekstil alami menggantikan pewarna tekstil sintetis sangat tinggi. Saat ini pewarna tekstil alami masih diminati oleh pasar ekspor dan domestik dalam bentuk pasta dan cair. Di sisi lain, penggunaan pewarna tekstil alami masih menghadapi kendala walau memiliki prospek yang baik, salah satunya adalah tidak adanya jaminan ketersediaan bahan baku. Industri pewarna tekstil alami yang umumnya didominasi oleh industri kecil menengah melakukan sendiri proses ekstraksi dengan memanfaatkan tanaman yang terdapat atau sengaja ditanam sekitar pabrik. Tantangan skala besar dalam pengembangan pewarna alami membutuhkan keberlanjutan rantai pasok untuk menjamin ketersediaan produk pewarna alami. Tujuan penelitian secara umum adalah melakukan kajian strategi rantai pasok pewarna tekstil alami yang berkelanjutan. Tujuan khusus penelitian adalah untuk i) menganalisis kondisi *on-farm* dari penghasil pewarna alami, ii) mengidentifikasi skema dan mengukur kinerja rantai pasok pewarna tekstil alami serta iii) merumuskan strategi rantai pasok produk pewarna tekstil alami yang berkelanjutan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dengan pengumpulan data meliputi wawancara dengan informan kunci, observasi, dan pengumpulan dokumen terkait. Ruang lingkup penelitian dibatasi pada komoditas bahan baku pewarna yang berasal dari *Strobilanthes cusia* (assam indigo), *Indigofera tinctoria* (tarum), *Caesalpinia sappan L.* (kayu secang), dan *Cudrania javanensis* (kayu tegeran) dengan lokasi penelitian berada di Sukoharjo dan Temanggung, Jawa Tengah. Analisis data terdiri dari analisis kinerja rantai pasok dengan metode SCOR (*Supply Chain Operation Reference*), analisis kebelanjutan rantai pasok yang terdiri dari aspek ekonomi, aspek sosial, dan aspek lingkungan dengan metode MDS (*Multidimensional Scaling*), serta analisis strategi pengembangan rantai pasok produk pewarna tekstil alami yang berkelanjutan dengan metode ANP (*Analytical Network Process*).

Ketersediaan assam indigo, tarum dan kayu secang dapat diperoleh dari petani sekitar, sedangkan ketersediaan kayu tegeran masih dipasok dari impor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas utama pada rantai pasok dimulai dari pembibitan, pemeliharaan/perawatan, pemanenan, pengolahan pewarna sampai distribusi. Aktor yang terlibat terdiri dari petani, kelompok tani, industri pewarna tekstil alami, distributor, dan industri tekstil. Keberlanjutan rantai pasok pewarna tekstil alami pada aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan secara berturut-turut berada pada indeks 78, 97% (hampir berkelanjutan); 84, 19% (berkelanjutan) dan 80% (hampir berkelanjutan). Indeks keberlanjutan rantai pasok secara keseluruhan adalah 80, 29% pada posisi hampir berkelanjutan. Penelitian ini merekomendasikan strategi rantai pasok pewarna tekstil alami yang berkelanjutan dengan meningkatkan preferensi dan kepuasan konsumen serta pengelolaan lingkungan.

Kata kunci: berkelanjutan, rantai pasok, pewarna tekstil alami

SUMMARY

KARTIKA ELSAHIDA. Study of Sustainable Natural Textile Dyes Supply Chain Strategy. Supervised by ANAS MIFTAH FAUZI, ILLAH SAILAH, and ISKANDAR ZULKARNAEN SIREGAR.

Developing natural textile dyes for replacing synthetic textile dyes is highly potential. Currently, natural textile dyes are in demand by both export and domestic markets in the form of pastes and liquids. However, the limitation of the use of natural textile dyes is due to mainly availability of raw materials because the industries dominated by SME industries carry out the extraction process themselves by utilizing plants found or planted around the factory. The challenge in developing the natural dye industry on a large scale is the sustainability of the supply chain to ensure the availability of natural dye products. The general objective of this study was to analyze the supply chain strategy for sustainable natural textile dyes. The specific objectives of this study were: i) to analyze the on-farm conditions of natural dye producers; ii) to identify schemes and measure supply chain performance of natural textile dyes; iii) to formulate a supply chain strategy for sustainable natural textile dye products.

Qualitative and quantitative research was used for this study by collecting data from interviews with experts, observations, and collection of related documents. The scope of the research was limited to raw material for dye commodities from *Strobilanthes cusia* (assam indigo), *Indigofera tinctoria* (tarum), *Caesalpinia sappan* L. (sappan wood), and *Cudrania javanensis* (tegeran wood) at the research sites in Sukoharjo and Temanggung, Central Java. Data analysis consisted of supply chain performance analysis using the SCOR (Supply Chain Operation Reference) method; supply chain sustainability analysis consisting of economic, societal, and environmental aspects using the MDS (Multidimensional Scaling) method; and analysis of the supply chain development strategy for sustainable natural textile dye products using the ANP (Analytical Network Process) method.

Assam indigo, tarum, and sappan wood were obtained from local farmers, while tegeran wood was imported. The results showed that the main activities in the supply chain started from seeding, maintenance, harvesting, dye processing, and distribution. The actors involved consisted of farmers, farmer groups, natural textile dye industries, distributors, and textile industries. In term of the score of natural textile dye supply chain sustainability in the economic, societal, and environmental aspects, was at index of 78.97% (almost sustainable), 84.19% (sustainable), and 80% (almost sustainable), respectively. The overall supply chain sustainability index was 80.29% at an almost sustainable position. The recommended strategy to achieve a sustainable natural textile dye supply chain is to increase consumer preferences and satisfaction along with environmental management.

Keywords: natural textile dyes, supply chain, sustainable



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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2021¹
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.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



KAJIAN STRATEGI RANTAI PASOK PEWARNA TEKSTIL ALAMI YANG BERKELANJUTAN

KARTIKA ELSAHIDA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**

- 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 IPBUniversity.
 2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



@Hak cipta milik IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

- 1 Prof. Dr. Ir. Nastiti Siswi Indrasti
- 2 Dr. Ir. Moh. Yani, M. Eng



Judul Tesis : Kajian Strategi Rantai Pasok Pewarna Tekstil Alami yang Berkelanjutan
Nama : Kartika Elshahida
NIM : F351180028

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M. Eng

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Illah Sailah, MS

Pembimbing 3:
Prof. Dr. Ir. Iskandar Z. Siregar, M.For.Sc

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Illah Sailah, MS
NIP 195805211982112001

Dekan Sekolah Pascasarjana :
Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M. Eng
NIP 196004191985031002

Tanggal Ujian: 10 Juni 2021

Tanggal Lulus:

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2019 sampai bulan Agustus 2020 ini ialah rantai pasok pewarna tekstil alami, dengan judul “Kajian Strategi Rantai Pasok Pewarna Tekstil Alami yang Berkelanjutan”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M. Eng, Dr. Ir. Illah Sailah, MS, dan Prof. Dr. Ir. Iskandar Zulkarnaen Siregar, M. For.Sc yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Fatah dan Bapak Thooyib telah memberikan penulis kesempatan dan tempat melakukan penelitian dan membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, suami, ibu mertua serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2021

Kartika Elshaida

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Bahan Baku Pewarna Alami	4
2.2 Proses Ekstraksi Pewarna Alami	4
2.3 Penggunaan Pewarna Alami pada Industri Tekstil	6
2.4 Manajemen Rantai Pasok	6
2.5 Keberlanjutan Pewarna Tekstil Alami	7
III METODE	9
3.1 Kerangka Penelitian	9
3.2 Teknik Pengambilan Sampel	9
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	10
3.4 Tata Laksana Penelitian	10
3.5 Pengolahan Data	12
IV ANALISIS SITUASIONAL	15
4.1 Komoditas Pewarna Tekstil Alami	15
4.2 Kondisi Rantai Pasok Pewarna Tekstil Alami	17
4.3 Kinerja Rantai Pasok Pewarna Tekstil Alami	22
V ANALISIS KEBERLANJUTAN RANTAI PASOK	24
5.1 Dimensi Ekonomi	25
5.2 Dimensi Sosial	34
5.3 Dimensi Lingkungan	36
5.4 Analisis Keberlanjutan Rantai Pasok	41
VI STRATEGI KEBERLANJUTAN RANTAI PASOK	46
VII SIMPULAN DAN SARAN	49
7.1 Simpulan	49
7.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	54
RIWAYAT HIDUP	75

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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



DAFTAR TABEL

1. 1	Perkembangan industri dan produk tekstil di Indonesia	2
3. 1	Analisis nilai tambah dengan Metode Hayami	15
4. 1	SCOR-Card Benchmark pasta tarum	21
4. 1	Dimensi dan indikator keberlanjutan rantai pasok pewarna tekstil alami	24
5. 2	Profit margin dari pewarna tekstil alami	29
3	Hasil preferensi konsumen berdasarkan pendapatan	33
4	Aliran masuk dan keluar bahan pada proses produksi asam indigo	37
5	Hasil pengujian limbah padat asam indigo	39
6	Hasil pengujian pasta pewarna setelah dilakukan pengolahan limbah cair	40
7	Kandungan limbah cair produksi pasta asam indigo	41
5. 8	Agregasi penilaian keberlanjutan rantai pasok pewarna tekstil alami	45

DAFTAR GAMBAR

3. 1	Kerangka pikir penelitian	9
3. 2	Tahapan penelitian	11
3. 3	Tahapan analisis RAP/MDS dengan R (Fauzi 2019)	13
4. 1	<i>Strobilanthes cusia</i> (kiri) dan pasta indigo (kanan)	16
4. 2	<i>Indigofera tinctoria</i> (kiri) dan produk pasta indigo (kanan)	17
4. 3	Kayu secang (kiri) dan pewarna tekstil alami merah	17
4. 4	Kayu tegeran (kiri) dan ekstraksi warna kuning dari kayu tegeran (kanan)	18
4. 5	Pola aliran rantai pasok pewarna tekstil alami dari industri di Sukoharjo	20
4. 6	Pola aliran rantai pasok pewarna tekstil alami dari industri di Temanggung	21
5. 1	Rasio nilai tambah pasta indigo dari tarum	26
5. 2	Rasio nilai tambah pasta asam indigo	27
5. 3	Diagram Porter industri yang berlokasi di Sukoharjo	30
5. 4	Diagram Porter industri yang berlokasi di Temanggung	31
5. 5	Produksi dan pemanfaatan limbah biomassa pada ekstraksi zat warna alam	38
5. 6	Saran perbaikan dari produksi limbah yang dihasilkan	39
5. 7	Indeks keberlanjutan dimensi ekonomi (atas) dan leverage keberlanjutan dimensi ekonomi (bawah)	42
5. 8	Indeks keberlanjutan rantai pasok dimensi sosial (atas) dan leverage keberlanjutan rantai pasok dimensi sosial (bawah)	43
5. 9	Indeks keberlanjutan rantai pasok dimensi lingkungan (atas) dan leverage keberlanjutan rantai pasok dimensi lingkungan (bawah)	44
5. 10	Diagram layang-layang indeks keberlanjutan rantai pasok pewarna tekstil alami	45

6. 1 Hierarki penentuan strategi keberlanjutan rantai pasok pewarna tekstil alami	477
---	-----

DAFTAR LAMPIRAN

1 Tabel SCOR <i>Card Benchmark</i> dari Industri Assam Indigo	55
2 Nilai tambah petani tarum	56
3 Nilai tambah industri tekstil (produksi kain jumputan)	57
4 Nilai tambah pengrajin lokal (kain batik)	58
5 Nilai tambah petani assam indigo	58
6 Nilai tambah industri penghasil warna indigo dari assam indigo	59
7 Nilai tambah industri dan distributor pasta assam indigo	60
8 Proses produksi pasta indigo	61
9 Modifikasi nilai tambah pada komoditas assam indigo	62
10 Kuisisioner Analisis Keberlanjutan Rantai Pasok Pewarna Tekstil Alami	63
11 Kuisisioner Strategi Keberlanjutan Rantai Pasok Pewarna Tekstil Alami	68



@Hak cipta milik IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.