

ANALISA DAN DESAIN SISTEM PENENTUAN PRODUK PROSPEKTIF PADA AGROINDUSTRI KELAPA

Siti Wardah^{1,*}

¹Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri, Indragiri Hilir - Riau

*E-mail: sitiwardahst@yahoo.co.id

Diterima: 2 November 2019

Direvisi: 28 Desember 2019

Disetujui: 2 Januari 2020

ABSTRAK

Rendahnya pengembangan produk prospektif dalam agroindustri kelapa memerlukan adanya sistem yang mampu menentukan turunan produk baru berdasar inovasi dan kebutuhan pasar. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kebutuhan pengembangan sistem dan mendesain komponen yang menjamin implementasi sistem penentuan produk prospektif baik mulai dari merencanakan produk hingga hilirisasi agroindustri kelapa baru. Penyusunan analisis kebutuhan proses dilakukan menggunakan pendekatan Business Process Modeling dengan menentukan System Of Interest (SOI) berupa input, stakeholder, opportunities, roles, missions, objectives, resources, control, threats, internal control, proses rekayasa sistem dan output. Stakeholder dalam penentuan produk prospektif adalah konsumen, marketing, research and development. Ketiga stakeholder tersebut memiliki peran masing-masing diantaranya adalah konsumen memberikan informasi tentang produk yang diinginkan dan marketing melakukan survey kebutuhan konsumen tentang produk turunan kelapa yang diinginkan serta research and development melakukan desain formulasi. Tahapan desain dilakukan menggunakan metode yang digunakan untuk menentukan produk yang prospektif yaitu didasarkan pada Unified Modeling Language (UML) seperti use case, sequence, dan business process diagram serta desain formulasi dengan Fuzzy Analytical Hierarchy Processes (F-AHP). Penelitian ini telah berhasil menyusun komponen proses dan entitas dalam sistem hingga memberikan urutan prioritas produk yang dapat dikembangkan yaitu Dessicated Coconut (DC), coconut milk, Crude Nut Oil (CNO) dan virgin coconut oil (VCO).

Kata kunci: Agroindustri kelapa, produk prospektif, analisa dan desain sistem

ABSTRACT

The low development of prospective products in coconut agroindustry requires a system capable of determining new product derivatives based on innovation and market needs. Based on this study aims to analyze the needs of system development and designing components that ensure the implementation of prospective product determination systems ranging from product planning to downstream of new coconut agro-industry. The preparation of process requirement analysis is done using Business Process Modeling approach by determining System Of Interest (SOI) in the form of input, stakeholder, opportunity, roles, internal control, system engineering process and output. Stakeholders in determining prospective products are consumers, marketing, research and development. The three stakeholders have their respective roles, among them are the consumers providing information about the desired product and marketing to survey the consumer needs about the desired coconut derived product and research and development to do the formulation design. The design stage is carried out using the method used to determine the prospective product that is based on Unified Modeling Language (UML) such as use case, sequence, and business process diagram and design formulation with Fuzzy Analytical Hierarchy Processes (F-AHP). This research has succeeded in compiling process components and entities in the system to give priority order of product that can be developed that is Dessicated Coconut (DC), coconut milk, Crude Nut Oil (CNO) and virgin coconut oil (VCO).

Keywords: Coconut agroindustry, prospective product, analysis and system design

PENDAHULUAN

Strategi perusahaan yang efektif merupakan modal penting agar perusahaan mampu bersaing dan berkompetisi dalam persaingan yang semakin ketat dewasa ini. Untuk dapat memenangkan persaingan tersebut, setiap perusahaan harus mampu meningkatkan kuantitas dan kualitas dari produk yang telah ada, sehingga menuntut perusahaan lebih berinovasi serta memiliki komitmen yang kuat untuk dapat memenuhi permintaan para konsumen agar tetap diterima oleh pasar. Perkembangan terjadi di berbagai bidang termasuk dalam bidang agroindustri. Agroindustri adalah industri yang menghasilkan produk-produk yang komponen utamanya berasal dari hewan dan tumbuhan (Sukardi 2011). Pada umumnya, dalam Agroindustri memiliki karakteristik yang khas dalam hal bahan baku yaitu (1) produk pertanian bersifat mudah rusak, (2) proses penanaman, pertumbuhan dan pemanenan tergantung pada iklim dan musim (3) hasil panen memiliki bentuk dan ukuran yang bervariasi, (4) produk pertanian bersifat kamba *perishable* sehingga produk pertanian sulit untuk ditangani ((Austin 1992); (Brown 1994)) serta mengurangi ketidakpastian dalam bisnis.

Salah satu komoditas agroindustri yang potensial untuk dikembangkan adalah kelapa. Indonesia merupakan penghasil kelapa nomor 2 di Dunia (*Asian Pacific Coconut Community*, 2015). Luas areal perkebunan kelapa 3585599 hektar dengan jumlah produksi 2920665 Ton/Tahun. Di samping itu, Berdasarkan status pengusahaan kelapa bahwa 98.98 % milik perkebunan rakyat, 0.92 % milik perkebunan swasta dan 0.11 perkebunan Negara. Pengembangan agroindustri kelapa masih rendah dan produk masih didominasi oleh produk setengah jadi berupa kopra dan minyak kelapa mentah (*crude coconut oil*). Hal ini bisa dilihat dari data ekspor kelapa pada Tahun 2015 bahwa kelapa sekitar 62,3 % di ekspor berbentuk kelapa butir (Direktorat Jenderal Perkebunan 2016). Komoditas kelapa memiliki produk turunan yang potensial untuk dikembangkan seperti produk kelapa parut kering (*desiccated coconut*), *Coconut milk*, *Coconut cream*, *Coconut flour*, *Coconut yoghurt*, *Coconut water concentrate* and

Packaged tender coconut water, Nata-de-coco, Coconut Vinegar, Snow ball tender nut, Virgin coconut oil, Coconut protein powder, Neera and Toddy, Coconut jaggery, Coconut Refined Sugar, Coconut Candy and Honey dan *Coconut Refined Sugar* (A et al. 2013)(Umar 2016)(Abidin 2003)(Sivasubramanian dan Sravanthi 2015)(Probowati 2011)(Cappelletti et al. 2015)(Cáceres 2017).rendahnya pengembangan agroindustri disebabkan oleh tidak adanya sistem yang dapat menjamin bahwa produk tersebut dapat menjamin bahwa implementasi produk tersebut berdasar inovasi dan kebutuhan pasar. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kebutuhan pengembangan sistem dan mendesain komponen yang menjamin implementasi sistem penentuan produk prospektif baik mulai dari merencanakan produk hingga hilirisasi agroindustri kelapa baru.

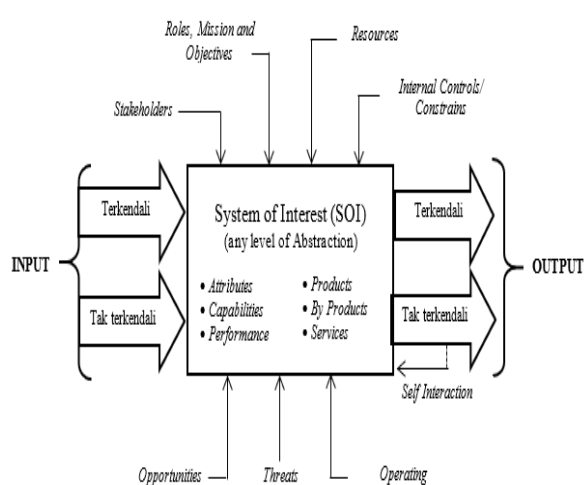
METODE PENELITIAN

Metodologi dalam penelitian analisa dan desain sistem penentuan produk prospektif pada agroindustri kelapa dilakukan dalam tahapan sebagai berikut :

1. Analisis kebutuhan dan pemodelan sistem

sistem dalam penelitian ini dibangun atas definisi sistem, mengidentifikasi dan menganalisis entitas sistem. Secara analitis, suatu sistem perlu dipresentasikan sebagai entitas sederhana. Berdasarkan alasan tersebut maka gambaran representasi dari entitas yang membangun sistem secara umum digambarkan pada gambar 1. Gambar tersebut merepresentasikan atribut-atribut dari konstruksi suatu sistem yang meliputi input serta output yang diinginkan (*acceptable*) dan tidak diinginkan (*unacceptable*), aktor atau pemangku kepentingan (*stakeholder*), peran (*roles*), sumberdaya (*resources*), kontrol internal (*internal control*), batasan (*constrains*), kesempatan atau peluang (*opportunities*), ancaman (*threats*) dan batasan operasi (*operating constarains*) serta timbal balik dalam bentuk self interaction. Atribut-atribut ini berdampak pada kinerja suatu sistem sehingga harus dipertimbangkan saat menentukan, mendesain, dan

mengembangkan suatu sistem. Dalam penentuan produk prospektif ini representasi sistem dikaji dan dianalisis dalam bentuk konstruksi sistem mengacu pada *System Of Interest* (SOI) (S.Wasson 2016). *System Of Interest* (SOI) merupakan kesatuan pada sistem dengan batas cakupan untuk analisis kontekstual, penelitian, tujuan dan tugas yang melakukan usaha atau pengorganisasian misi dengan tujuan kinerja berbasis hasil dalam jangka waktu tertentu, sumberdaya yang tersedia dan dalam batasan operasi yang ditentukan.



Gambar 1. Entitas yang membangun system

2. Tahapan Desain sistem

Desain sistem dengan *Unified Modeling Language* (UML) digunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun sistem penentuan produk prospektif karena sebagai metodologi yang relevan. *Unified Modeling Language* (UML) menggunakan *use case*, *sequence diagram* dan *business process diagrams* (Rahardjo dan Djatna 2018; Usman *et al.* 2018). Desain formulasi penentuan produk prospektif menggunakan tahapan formulasi dengan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Processes* (F-AHP). Tahapan dalam disain sistem dijelaskan sebagai berikut :

a. *Use case diagram*

Tahapan pertama dalam pemodelan dimulai dengan mendefinisikan sistem

dengan batasan berdasarkan *System Of Interest* (S.Wasson 2016) yang akan digunakan pada *Use Case Diagram*. *Use Case Diagram* adalah pernyataan yang yang mengungkapkan bagaimana pengguna membayangkan penyebaran, operasi, pendukung, atau pembuangan sistem. *Use Case Diagram* menunjukkan suatu grafik aktor dimana satu set kasus penggunaannya tertutup oleh batas sistem, komunikasi, hubungan antara aktor dan kasus penggunaan dan generalisasi di antara *use case*.

b. *Sequence diagram*

Sequence diagram adalah lanjutan dari pembuatan *use case* yang menerangkan tata urutan proses yang dianalisis dari dunia nyata. Alat bantu ini menggambarkan sejumlah objek dan message yang diletakkan diantara objek-objek ini dalam didalam *sequence diagram*.

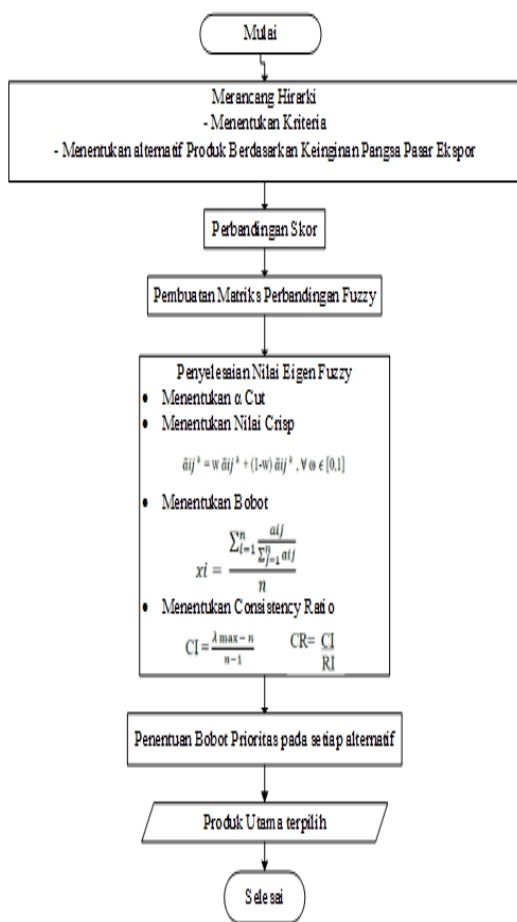
c. *Business process diagram*

Business process diagram adalah untuk membantu desain sisten dalm rangka untuk mengidentifikasi, menjelaskan dan menguraikan proses bisnis dalam analisis dan desain sitem penentuan produk prospektif dalam agrindustri kelapa dengan tingkat detail dan fokus pada alternatif aliran kontrol (urutan eksekusi) atau aliran data. Diagram proses bisnis sistem ini menggunakan BPMN 2.0 karena menggunakan notasi grafik standar yang mudah dimengerti dalam sebuah sistem proses bisnis (Habyba *et al.* 2018).

d. Desain formulasi

Desain formulasi adalah tahapan penting dalam pengembangan sistem penentuan produk prospektif karena merupakan konsep proses pendefinisian masalah-masalah pada dunia nyata dalam bentuk model kuantitatif yang dapat dihitung maupun algoritma-algoritma sehingga luaran sistem penentuan produk prospektif ditargetkan dapat diverifikasi dan diukur validitasnya. Desain formulasi yang dibuat dari BPMN 2.0 adalah pada tahapan penentuan produk prospektif agroindustri kelapa. Salah stu metode pemilihan adalah dengan AHP(Siswahyu dan Hendrawati 2014), namun beberapa atribut sering sulit diformalkan sehingga preferensi pengambil keputusan berupa frase harus kita gunakan sebagai pengganti nilai pasti pada atribut tersebut(Marimin *et al.* 2013). Berdasarkan hal tersebut maka

digunakan metode pengambilan keputusan untuk penentuan produk pada tahap desain adalah *Fuzzy Analytical Hierarchy Processes (F-AHP)*. Metode ini telah digunakan di berbagai penelitian diantaranya strategi peningkatan nilai tambah (Hidayat *et al.* 2012), *Plant Sustainability Evaluation* (Jayawickrama *et al.* 2017), *urban land-use planning* (Mosadeghi *et al.* 2015), seleksi ide pengembangan produk (Badizadeh dan Khanmohammadi 2011). Berdasarkan hal tersebut maka *Fuzzy Analytical Hierarchy Processes (F-AHP)* digunakan Pada tahapan desain dengan merujuk pada formulasi Marimin *et al.* (2013), Suharjo (2011) yang dimulai dengan merancang hirarki, pembuatan matrik perbandingan berpasangan fuzzy, nilai eigen dan penentuan bobot untuk menentukan prioritas produk hilir (Purwati 2014) seperti pada Gambar 2.

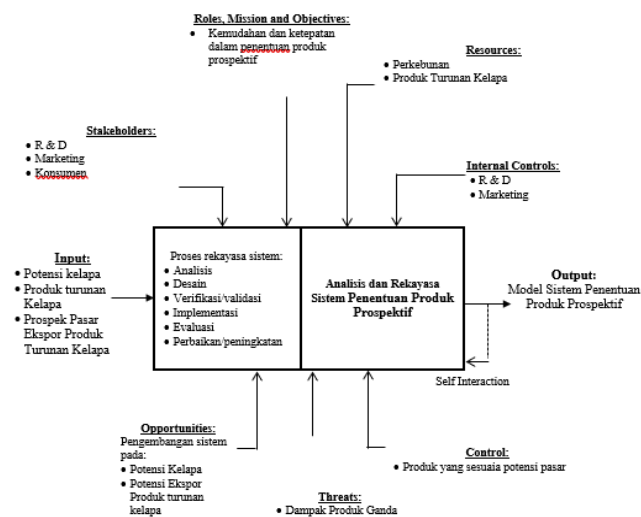


Gambar 2. Kerangka formulasi penentuan produk hilir prospektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis kebutuhan dan pemodelan sistem

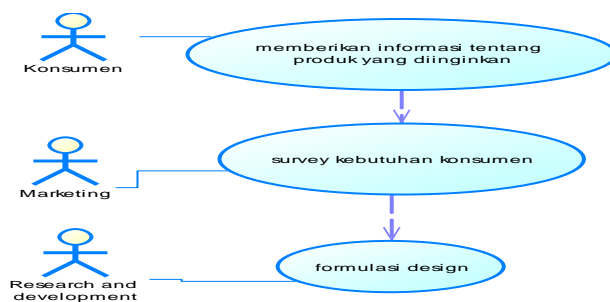
Sistem pengembangan desain penentuan produk prospektif pada agroindustri kelapa merupakan elemen yang terintegrasi melalui input berupa potensi kelapa, potensi produk turunan kelapa dan prospek pasar produk turunan kelapa dioperasikan dengan formulasi design dengan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Processes (F-AHP)* untuk menghasilkan output produk prospektif yang bersinergi dengan antar stakeholder yaitu konsumen, marketing dan *research and development*. Entitas yang membangun sistem penentuan produk prospektif pada agroindustri kelapa seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Entitas sistem penentuan produk prospektif pada agroindustri kelapa

2. Tahapan desain sistem

a. Diagram Use Case

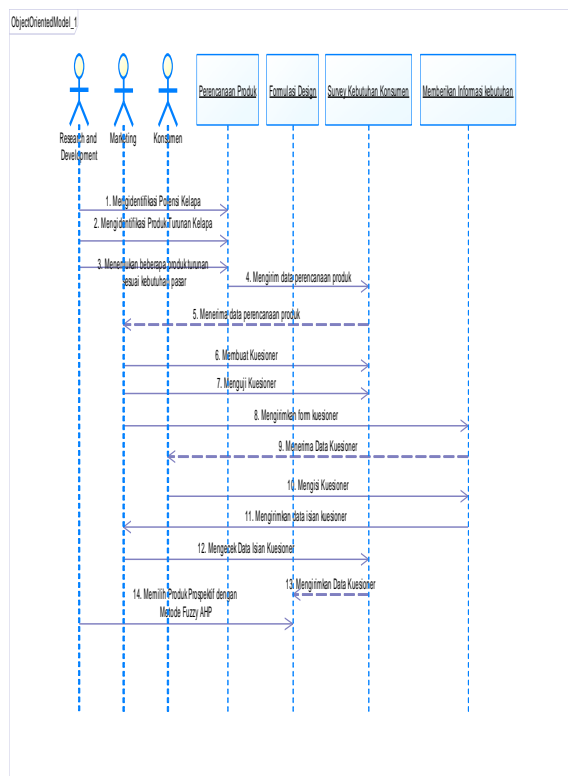


Gambar 4. Use case penentuan produk prospektif pada agroindustri kelapa

Diagram use case analisis dan desain sistem penentuan produk prospektif menggambarkan suatu interaksi antara konsumen, marketing dan Research and development. Jangkauan sistem yang dibahas pada diagram use case ini hanya pada sistem penentuan produk prospektif sehingga dibuat boundary box sistem penentuan produk prospektif disekitar use case. Diagram use case analisis dan desain sistem penentuan prospektif seperti pada Gambar 4.

b. Sequence diagram

Analisis dan desain sistem penentuan prospektif pada agroindustri kelapa memiliki empat sequence chart sesuai dengan case yang terdapat dalam use case yaitu perencanaan produk, formulasi design, survey kebutuhan konsumen dan memberikan informasi kebutuhan.

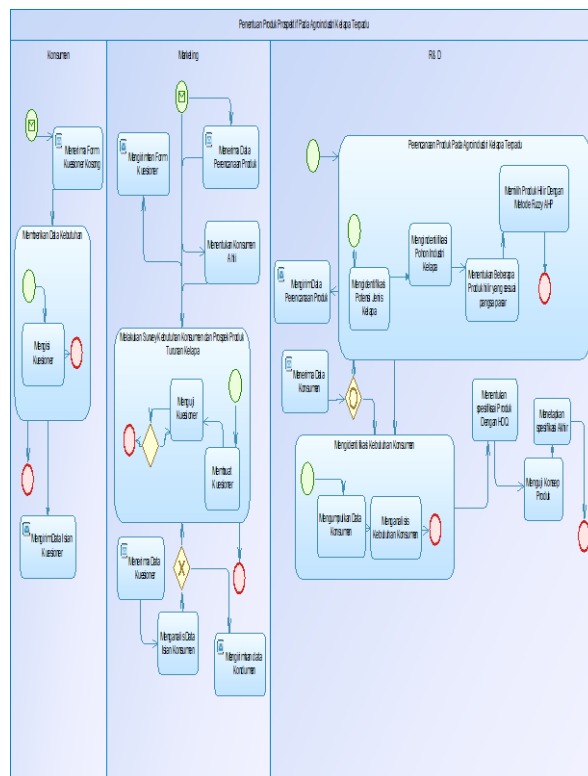


Gambar 5. Sequence diagram penentuan produk prospektif pada agroindustri kelapa

a. Business process modelling

Model sistem penentuan produk prospektif agroindustri kelapa dikembangkan dengan menggunakan diagram proses bisnis. Model proses bisnis menggambarkan satu atau lebih

prosedur atau kegiatan terkait yang bertujuan untuk mencapai sasaran sistem secara keseluruhan. Hasil analisis dan pemodelan proses bisnis untuk sistem penentuan produk prospektif agroindustri kelapa diilustrasikan pada Gambar 6.



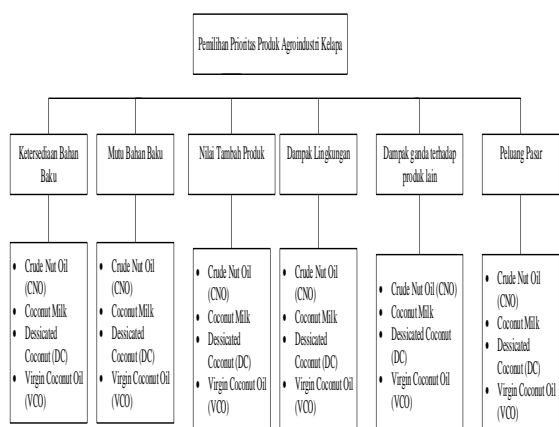
Gambar 6. BPMN 2.0 untuk penentuan produk hilir prospektif

b. Desain Formulasi

• Penetapan Kriteria dan alternatif penentuan produk kelapa

Berdasarkan pertimbangan kriteria yang terdapat dalam penelitian Dewi (2014), Probowati *et al.* (2011) dan terdapat beberapa kriteria yang bisa digunakan untuk pengambilan keputusan (Rukmayadi 2002). Kemudian kriteria-kriteria tersebut divalidasi sesuai dengan kebutuhan penentuan produk hilir agroindustri kelapa. Terdapat 6 kriteria yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu ketersediaan bahan baku, mutu bahan baku, nilai tambah produk, dampak lingkungan, dampak ganda terhadap produk lain dan kemudahan aplikasi teknologi. Penetapan kriteria yang digunakan, didapatkan dari proses dengan melalui diskusi bersama dengan orang yang ahli dan berpengalaman dalam masalah

produk turunan kelapa dan industri kelapa. Setelah menentukan kriteria apa saja yang akan digunakan dalam penelitian ini, maka selanjutnya adalah menentukan alternatif tentang produk hilir yang prospektif. penentuan alternatif dilakukan dengan cara melihat potensi ekspor produk turunan kelapa melalui kementerian perdagangan dan *Asian Pacific Coconut Community*. Terdapat 4 alternatif produk yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu *Crude Nut Oil (CNO)*, *Coconut Milk*, *Dessicated Coconut (DC)*, dan *Virgin Coconut Oil (VCO)*. Hasil dari penetapan kriteria dan alternatif dapat dibuat hirarki seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Hirarki penentuan produk hilir prospektif

• **Penentuan Produk Prospektif**
 Dalam penelitian ini, data diolah dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)*. Langkah selanjutnya membuat matriks perbandingan fuzzynya dan menyelesaikan nilai eigen fuzzynya dengan menentukan λ cut, nilai crisp dan menentukan bobotnya. disamping yang harus dilakukan adalah menghitung nilai *consistency ratio* dari matriks perbandingan berpasangan. Nilai *consistency ratio* merupakan nilai yang menyatakan ukuran tentang konsisten atau tidaknya suatu penilaian perbandingan berpasangan. Suatu matriks penilaian dikatakan konsisten apabila memiliki *consistency ratio* $\leq 0,1$. Nilai *consistency ratio* penilaian responden untuk seluruh matriks perbandingan berpasangan kurang dari 0,1. Hal ini berarti bahwa penilaian yang diberikan oleh para ahli tentang kriteria

dan alternatif penentuan produk hilir telah konsisten.

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai bobot yang paling tinggi untuk kriteria penentuan produk hilir adalah dampak lingkungan, dan kemudahan dampak ganda terhadap produk lain, ketersediaan bahan baku, mutu bahan baku, nilai tambah produk dan kemudahan aplikasi teknologi. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)*, didapatkan bahwa nilai bobot tiap alternatif seperti yang ada pada Tabel 8. Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa bobot tertinggi adalah produk *Dessicated Coconut (DC)* sebagai prioritas produk prospektif yang dapat dikembangkan. Urutan prioritas selanjutnya adalah *coconut milk*, *Crude Nut Oil (CNO)* dan *virgin coconut oil (VCO)*

Tabel 8. Bobot alternatif penentuan produk hilir prospektif

Alternatif	Bobot	Urutan
DC	0,23139	1
COCONUT MILK	0,214597	2
CNO	0,150589	3
VCO	0,120286	4

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktor utama (*stakeholder*) dari sistem yang dibagi menjadi Konsumen, Marketing dan Research & Development. Terkait dengan pelaku, fungsi utama dari sistem adalah memberikan informasi tentang produk yang diinginkan, survey kebutuhan konsumen dan formulasi design. Pengendalian dokumen dan komunikasi di antara para pelaku menjadi faktor penting untuk informasi penentuan produk prospektif produk. Hasil pemilihan penentuan produk prospektif produk menunjukkan bahwa urutan prioritas produk prospektif yang dapat dikembangkan dalam agroindustri kelapa adalah *Dessicated Coconut (DC)*, *coconut milk*, *Crude Nut Oil (CNO)* dan *virgin coconut oil (VCO)* . untuk penelitian selanjutnya adalah strategi pengembangan agroindustri untuk produk prospektif.

DAFTAR PUSTAKA

- A S, Johnb SG, R SP, , Chandrasekar V , Sasikala S HE. 2013. Coconut: An extensive review on value added products. (December).
- Abidin. 2003. Analisis Pendirian Pabrik Papan Partikel Berbahan baku utama serbuk sabut kelapa di kabupaten ciamis jawa barat.
- Austin JE. 1992. *Agroindustrial Project Analysis*. EDI SERIES IN ECONOMIC DEVELOPMENT.
- Badizadeh A, Khanmohammadi S. 2011. Developing a Fuzzy model for assessment and selection of the best idea of new product development. *Indian J. Sci. Technol.* 4(12):1749–1762.
- Brown JG. 1994. *Agroindustrial Investment and Operations*. EDI DEVELOPMENT STUDIES.
- Cáceres CA. 2017. Binderless Fiberboards Made from Unripe Coconut Husks Binderless Fiberboards Made from Unripe Coconut Husks. *Waste and Biomass Valorization*. 0(0):0.doi:10.1007/s12649-017-9979-9.
- Cappelletti M, Ferrentino G, Endrizzi I, Aprea E, Betta E, Laura M, Charles M, Gasperi F, Spilimbergo S. 2015. High Pressure Carbon Dioxide pasteurization of coconut water : A sport drink with high nutritional and sensory quality. *J. Food Eng.* 145:73–81.
- Dewi ervina mela. 2014. Sistem pendukung keputusan intelijen untuk seleksi konsep pada pengembangan produk baru asap cair tempurung kelapa.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2016. *Statistik Perkebunan Indonesia*.
- Habyba AN, Djatna T, Anggraeni E. 2018. A System Analysis and Design for SMEs Product Presentation on E- commerce Website based on Kansei Engineering (Case Study: SMEs Products of Ponorogo Regency). (May).doi:10.1007/978-981-10-8612-0.
- Hidayat S, Suryani A, Yani M. 2012. Model Identifikasi Risiko dan Strategi Peningkatan Nilai Tambah pada Rantai Pasok Kelapa Sawit. *J. Tek. Ind.* 14(2):89–96.
- Jayawickrama HMMM, Kulatunga AK, Mathavan S. 2017. Fuzzy AHP based Plant Sustainability Evaluation Method. *Procedia Manuf.* 8(October 2016):571–578.doi:10.1016/j.promfg.2017.02.073.
- Marimin, Djatna T, Suharjito, Hidayat S, Utama DN, Astuti R, Martini S. 2013. *Teknik dan Analisis Pengambilan Keputusan Fuzzy dalam Manajemen Rantai Pasok*. Bogor: IPB Press.
- Mosadeghi R, Warnken J, Tomlinson R, Mirfenderesk H. 2015. Comparison of Fuzzy-AHP and AHP in a spatial multi-criteria decision making model for urban land-use planning. *Comput. Environ. Urban Syst.* 49:54–65.doi:10.1016/j.compenvurbsys.2014.10.001.
- Probowati BD. 2011. Perancangan Model Rantai Pasokan untuk Agroindustri Kelapa Terpadu dalam Skala Usaha Kecil.
- Probowati BD, Arkeman Y, Mangunwidjaja D. 2011. Penentuan produk prospektif untuk pengembangan agroindustri kelapa secara terintegrasi. :1–6.
- Purwati R. 2014. Strategi Penyediaan Bahan Baku Daun Nenas untuk Menunjang Industri Pemintalan Benang.
- Rahardjo YP, Djatna T. 2018. Analisis dan Desain Sistem Sertifikasi Padi Digital sebagai Sarana Pemasaran serta Peningkatan Adopsi Benih Analysis and Design of the Digital Rice Certification System as a Seed Breeder Marketplace and Varieties Adopt Improvement. *J. Teknol. dan Manaj. Agroindustri.* 7:143–152.
- Rukmayadi D. 2002. Design of decision support system for strategic planning of coconut agroindustry development at ciamis, west java. Institut Pertanian Bogor.
- S.Wasson C. 2016. *System engineering analysis, design, and development: concepts, principles, and practices*. JohnWiley & Sons, Inc.
- Siswahyu A, Hendrawati TY. 2014. Pemilihan Prioritas Bahan Baku Bioavtur di Indonesia Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarkhi Process (AHP). *J. Teknol.* 6(2).
- Sivasubramanian S, Sravanthi K. 2015. International Journal of Pharma and Bio Sciences ISSN SYNTHESIS AND CHARACTERISATION OF SILICA NANO PARTICLES FROM COCONUT SHELL. 6(1):530–536.
- Suharjito. 2011. Pemodelan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Cerdas Manajemen Risiko Rantai Pasok Produk/Komoditi Jagung.
- Sukardi. 2011. Formulasi Definisi Agroindustri

- Dengan Pendekatan Backward Tracking.
Pangan. 20:269–282.
- Umar ZA. 2016. The Development Strategy of Coconut Sugar Industry. *Int. J. Eng. Sci.(Mcdm)*:58–66.
- Usman Y V, Fauzi AM, Irawadi TT, Djatna T. 2018. Augmented halal food traceability system : analysis and design using UML Augmented halal food traceability system : analysis and design using UML. Di dalam: *International Conference on Industrial and System Engineering (IConISE) 2017*.