

Systematic Literature Review: Metode Forecasting Komoditas Biji Kopi dalam Supply Chain Management

Lisya Septia Verona^{*1}, Fadli Al Mughni², Ghifara Fawazia³, Toni Anwar⁴

¹²³⁴Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

Jln. DI Panjaitan No.128, Karangreja, Purwokerto Kidul, Kec. Purwokerto Sel., Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia

^{*1} lisyaseptia@student.telkomuniversity.ac.id

² fadlial@student.telkomuniversity.ac.id

³ ghifarafawazia@student.telkomuniversity.ac.id

⁴ tonianwar@telkomuniversity.ac.id

Diterima pada dd-mm-yyyy, direvisi pada dd-mm-yyyy, diterima pada dd-mm-yyyy

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk melakukan identifikasi, evaluasi dan merangkum suatu metode *forecasting* yang ada dalam manajemen rantai pasok biji kopi. Dengan adanya pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR), analisis dapat dilakukan terhadap 12 jurnal yang dipublikasi pada tahun 2019 - 2024. Hasilnya memperlihatkan bahwa metode statistik, terutama *Exponential Smoothing* merupakan metode yang paling sering dipakai dan tentunya efektif dalam melakukan prediksi permintaan serta pasokan pada data yang stabil. Namun, efektivitasnya bergantung pada pola musiman dan kualitas. Selain itu, metode *forecasting* dipengaruhi oleh karakteristik data. Metode seperti *Exponential Smoothing*, model statistik berbasis Bayesian, dan *Machine Learning* efektif untuk pola data musiman dan kompleks. Peneliti harus melakukan pertimbangan pada konteks serta karakteristik suatu data untuk melakukan pemilihan pada metode yang sesuai, meminimalkan kelemahan dan mencapai hasil yang optimal. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi panduan untuk industri kopi dan akademisi dalam pemahaman tren serta memilih metode *forecasting* yang efisien.

Kata Kunci: *forecasting*, kopi, manajemen rantai pasok, metode statistik, pola musiman, SLR.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](#).



Penulis Koresponden:

Lisya Septia Verona

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Telkom Kampus Purwokerto, Jl. D.I Panjaitan No.128 Purwokerto, 53147 Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia Email: lisyaseptia@student.telkomuniversity.ac.id

I. PENDAHULUAN

Pada tahun 2023, Indonesia telah melakukan produksi kopi berupa robusta dan arabika sebanyak 760,2 ribu ton, menjadikannya salah satu penghasil kopi terbesar dunia, meskipun angka ini mengalami penurunan pada produksi sebesar 1.9% dibanding tahun sebelumnya [1]. Produksi kopi ini didominasi oleh jenis robusta (86%), sementara sisanya berupa arabika dan jenis lainnya. Sebagai perbandingan, Brazil menjadi penghasil utama kopi arabika, sedangkan Vietnam memimpin dalam ekspor kopi robusta dengan total produksi 1,78 juta ton pada tahun yang sama [2]. Di sisi lain, tingkat konsumsi kopi yang ada di Indonesia diprediksi mencapai 79% yang dimana memperlihatkan tingginya permintaan domestik. Pemenuhan permintaan tersebut secara signifikan sangat bergantung pada efektivitas rantai pasok kopi yang melibatkan seorang petani yang menjadi pemasok utamanya. Rantai pasok yang baik tentunya harus memastikan aliran produk, informasi dan keuangan telah berjalan dengan optimal, baik itu untuk pasar domestik maupun internasional [3].

Adapun beberapa tantangan yang dihadapi pada suatu rantai pasok kopi meliputi ketidakpastian permintaan, variabilitas pasokan yang disebabkan oleh suatu dampak pada adanya iklim yang berubah

seperti tidak teraturnya curah hujan dan serangan hama, serta keterbatasan sumber daya seperti pengaksesan terhadap modal dan teknologi, terkhususnya untuk petani kecil. Selain itu, kerugian volume selama proses distribusi, seperti selama transportasi dan penyimpanan juga menjadi kendala [4]. Dalam konteks global, tantangan ini semakin berat mengingat Indonesia harus bersaing dengan Brazil sebagai penghasil utama kopi arabika dan Vietnam sebagai eksportir terbesar kopi robusta [2]. Salah satu solusi yang potensial untuk mengatasi tantangan ini adalah integrasi metode *forecasting* dengan sistem manajemen petani kecil melalui aplikasi berbasis *smartphone* atau platform kolaboratif. Aplikasi ini memungkinkan petani untuk mendapatkan informasi real-time terkait ramalan cuaca, harga pasar, serta penyakit tanaman, sehingga dapat membantu pengambilan keputusan berbasis data. Dengan memanfaatkan teknologi seperti *Internet of Things* (IoT) dan big data, *forecasting* dapat digunakan untuk menganalisis hasil panen, memantau pertumbuhan tanaman, dan mengelola irigasi secara lebih efisien. Kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan komunitas lokal juga diperlukan untuk memastikan solusi ini relevan, terjangkau, dan adaptif terhadap kebutuhan petani kecil [5].

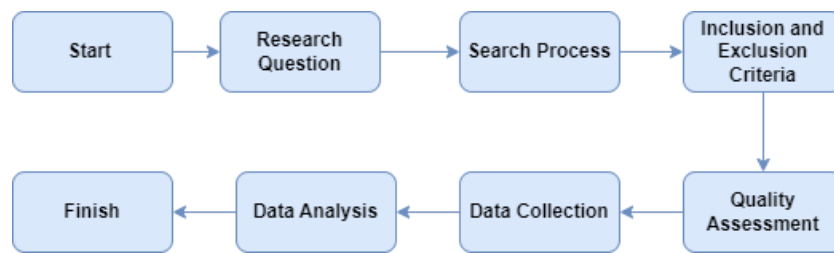
Tren konsumsi kopi di Indonesia juga mengalami perubahan signifikan, dengan meningkatnya popularitas gaya hidup urban yang menjadikan aktivitas minum kopi sebagai bagian dari identitas budaya. Kafe modern menjadi pilihan utama bagi konsumen yang mengutamakan kenyamanan dan kualitas, sementara kedai kopi yang lebih sederhana tetap menarik perhatian karena harga yang terjangkau. Hal ini mencerminkan pergeseran dari konsumsi kopi tradisional menuju pengalaman berbasis gaya hidup [1]. Sebagai penghasil kopi ketiga terbesar dunia, Indonesia memiliki potensi besar dengan wilayah penghasil kopi berkualitas seperti Toraja, Gayo, dan Kintamani yang dikenal karena aroma khasnya. Namun, produksi kopi di Indonesia menghadapi tantangan besar, termasuk penurunan luas lahan akibat alih fungsi, usia pohon kopi yang sudah tua, serta ketergantungan pada metode tradisional. Optimalisasi distribusi dan penerapan teknologi *forecasting* yang berbasis data menjadi langkah penting dalam menghadapi fluktuasi permintaan dan memastikan keberlanjutan industri kopi, baik untuk pasar domestik maupun internasional [2].

Sebagai upaya dalam menghadapi tantangan tersebut, pentingnya penerapan *forecasting* dalam rantai pasok menjadi suatu langkah yang strategis untuk melakukan pengoptimalan komoditas biji kopi. Dengan menggunakan alat peramalan yang berbasis data, pelaku rantai pasok dapat melakukan prediksi pada permintaan pasar dengan lebih akurat, menyesuaikan pasokan, serta mengurangi dampak ketidakpastian, seperti fluktuasi hasil dari panen atau adanya perubahan pada pola konsumsi. *Forecasting* juga memungkinkan pengelola untuk menentukan suatu langkah yang proaktif dalam menghadapi adanya potensi masalah dalam setiap tahapan, diawali dari produksi sampai transportasi, sehingga memungkinkan dapat menjaga kelancaran distribusi dan memitigasi kerugian [6]. Sebagai contoh, perubahan pengelolaan seperti penerapan manajemen naungan dan irigasi telah menunjukkan dampak positif dalam mendukung hasil panen dan keberlanjutan rantai pasok kopi secara global [2]. Selain itu, pentingnya dalam melakukan tinjauan sistematis terhadap metode *forecasting* menjadi relevan untuk membantu pelaku industri kopi dan juga akademisi dalam memahami suatu tren, serta memilih metode yang paling efisien. *Forecasting* tentunya juga berkontribusi secara signifikan terhadap efisiensi manajemen rantai pasok, pengurangan limbah pada saat proses distribusi, dan peningkatan dalam keberlanjutan suatu sistem dengan menyeluruh [7].

Sebagai bagian dari upaya lebih lanjut, penelitian ini memiliki tujuan untuk melakukan identifikasi, evaluasi dan merangkum berbagai metode *forecasting* yang dipakai dalam komoditas biji kopi di manajemen rantai pasok. Penelitian ini juga mempunyai tujuan lain seperti memberikan panduan bagi praktisi dan peneliti mengenai metode *forecasting* yang tentunya paling sesuai berdasarkan kebutuhan serta kondisi yang spesifik, sehingga dapat mendukung suatu efektivitas rantai pasok dan juga keberlanjutan pada industri kopi [8]. Dalam lingkup skala global, studi memperlihatkan bahwa terdapat perubahan pada pengelolaan seperti penerapan manajemen naungan dan penggunaan irigasi berkontribusi dalam melakukan pengoptimalan pada hasil panen dan tentunya mendukung keberlanjutan rantai pasok kopi. Oleh karena itu, pengelolaan pada rantai pasok mempunyai peran kunci dalam menjaga keberlanjutan industri kopi di Indonesia dan dunia, memastikan kebutuhan domestik telah dipenuhi serta mendukung ekspor ke pasar internasional [3].

II. METODE PENELITIAN

Pada studi ini menggunakan suatu metode berupa *Systematic Literature Review* (SLR) dengan fungsi mengevaluasi suatu penelitian yang tentunya relevan mengenai *forecasting* komoditas biji kopi dalam *supply chain management*. Metode ini digunakan untuk mengumpulkan suatu data dari berbagai sumber untuk memahami suatu tren dan solusi yang terbaik dalam menerapkan manajemen rantai pasok kopi. Berikut adalah tahapan dalam SLR.



Gambar 1. Tahapan *Systematic Literature Review*

2.1 Research Question

Research question merupakan suatu soal mengenai studi perancangan dengan fokus kajian dan menentukan suatu tujuan secara spesifik. Berikut ini adalah soal yang telah diverifikasi dan ditemukan dalam studi ini, yakni sebagai berikut.

- a. RQ1. Metode *forecasting* manakah paling banyak digunakan dalam 5 tahun terakhir pada komoditas kopi dalam *supply chain management*?
- b. RQ2. Apa faktor yang mempengaruhi pemilihan metode *forecasting* dalam jurnal yang telah dipilih?

2.2 Search Process

Pada langkah ini, penulis telah mencari susunan agar memperoleh suatu data mengenai topik dari penyelidikan. Penulis melakukan pencarian literatur atau studi yang berkaitan dengan subjek menggunakan salah satu sumber informasi berupa jurnal. Proses pencarian dimulai dengan menggunakan *browser* (Google Chrome) untuk melakukan pengaksesan pada situs web Google Scholar dalam mengumpulkan referensi dan data. Penulis kemudian melakukan pemilihan pada suatu istilah pencarian yang tentunya mempunyai kesesuaian dengan fokus penelitian. Pada penelitian ini, ditemukan terdapat istilah berupa “metode *forecasting*” digunakan. Selanjutnya, tahun studi 2019 sampai 2024 telah ditetapkan, dan kata pencarian yang dimasukkan pada kolom penelusuran Google Scholar.

2.3 Inclusion and Exclusion Criteria

Pada proses ini, penulis telah menganalisis pada beberapa referensi jurnal yang diperoleh sepanjang fase tahap pencarian menggunakan pertimbangan kriteria inklusi dan eksklusif. Pada tabel 1 akan ditunjukkan beberapa syarat dalam inklusi dan eksklusif, yakni sebagai berikut :

Tabel 1. *Inclusion and Exclusion Criteria*

No	<i>Inclusion Criteria</i>	<i>Exclusion Criteria</i>
1	Jurnal yang akan digunakan harus ditemukan dengan memanfaatkan sistem pencarian Google Scholar, yang merupakan platform pencarian akademik terpercaya untuk menemukan artikel ilmiah yang relevan.	Jurnal yang tidak mencakup topik peramalan permintaan dalam konteks rantai pasokan akan dikeluarkan. Ini mencakup jurnal yang tidak membahas cara meramalkan kebutuhan produk untuk mengatur pasokan.
2	Jurnal yang disertakan harus diterbitkan dalam kurun waktu 2019 hingga 2024. Ini memastikan bahwa artikel yang dipilih adalah yang terbaru dan relevan dengan kondisi dan perkembangan terbaru dalam bidang yang dibahas.	Jurnal yang tidak relevan dengan kata kunci atau istilah yang sudah ditentukan, seperti jurnal yang tidak membahas <i>forecasting</i> atau rantai pasok dalam konteks kopi, akan diabaikan.
3	Jurnal yang dipilih harus berfokus pada peramalan permintaan (<i>demand forecasting</i>) dalam konteks rantai pasokan (<i>supply chain</i>), yang bertujuan untuk memprediksi kebutuhan produk dalam pengelolaan aliran pasokan.	Jurnal yang membahas topik <i>forecasting</i> atau <i>supply chain</i> yang tidak terkait dengan kopi, misalnya yang fokus pada komoditas lain seperti teh atau gula, akan disaring keluar.
4	Jurnal yang diterima harus membahas komoditas kopi, terutama yang berkaitan dengan bahan baku kopi yang digunakan dalam produksi atau pengelolaan pasokan kopi.	Jurnal yang menggunakan metode yang tidak relevan atau tidak sesuai dengan topik.

2.4 Quality Assessment

Quality Assessment adalah tahapan yang dilalui oleh penulis dalam mengevaluasi metodologi dan keakuratan informasi dari publikasi – publikasi yang telah diseleksi. Adapun beberapa tantangan yang dihadapi selama evaluasi literatur, seperti :

- a. *Quality Assessment* 1. Apakah publikasi jurnal diterbitkan dalam periode waktu dengan durasi 2019 hingga 2024?
- b. *Quality Assessment* 2. Apakah penelitian menjelaskan metode *forecasting* yang digunakan dalam komoditas bahan kopi?
- c. *Quality Assessment* 3. Apakah jurnal menyediakan data yang berkaitan dengan *supply chain* kopi?

Dari tahapan diatas, terdapat penilaian atas suatu jawaban dalam setiap pertanyaan yang sudah dijelaskan sebelumnya disusun dalam uraian berikut, berdasarkan jurnal yang telah terpilih.

- a. Y (Ya) : Menandakan bahwa jurnal tersebut telah mencapai standar penilaian kualitas.
- b. T (Tidak) : Menandakan bahwa jurnal tersebut tidak mencapai standar penilaian kualitas.

2.5 Data Collection

Data collection merupakan suatu proses pada pengumpulan informasi yang tentunya relevan dari berbagai sumber untuk mendukung penelitian. Informasi dikumpulkan melalui pencarian pada basis data seperti Google Scholar dan studi pustaka yang mendalam terhadap jurnal yang telah memenuhi standar kriteria inklusi. Secara keseluruhan, data yang terkumpul akan disimpan ke dalam format digital menggunakan Microsoft Office untuk memberikan kemudahan dalam mengolah dan menganalisis lebih lanjut.

2.6 Data Analysis

Analisis data dilakukan untuk melakukan identifikasi pada komoditas – komoditas dan metode *forecasting* terbaik, menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Data kemudian akan diolah untuk menyimpulkan suatu hubungan antara inovasi *forecasting* dan efisiensi pada rantai pasok.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Search Process

Pencarian dilakukan melalui Google Scholar dengan menggunakan kata kunci berupa “*Forecasting Coffee Supply Chain*” dan “*Coffee Commodity Management*” dengan periode 2019 – 2024. Berdasarkan hasil pencarian, penulis telah menemukan 30 jurnal yang tentunya relevan dengan topik penelitian. Beberapa di antaranya berfokus pada metode *forecasting* untuk optimasi rantai pasok kopi.

3.2 Hasil Inclusion and Exclusion Criteria

Berdasarkan proses seleksi yang mengikuti kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, dari total 30 jurnal yang dikumpulkan, sebanyak 16 jurnal berhasil memenuhi persyaratan yang sesuai dengan standar yang ditentukan. Jurnal – jurnal ini dipilih karena dianggap relevan dan memenuhi kualitas yang diperlukan untuk dianalisis lebih lanjut dalam penelitian ini.

3.3 Hasil Quality Assessment

Pada proses evaluasi kualitas jurnal yang relevan, sebanyak 16 jurnal telah dipilih untuk ditinjau lebih lanjut. Dari jumlah tersebut, 12 jurnal memenuhi kriteria yang telah ditetapkan dan dianggap sebagai referensi dengan kualitas yang unggul. Sementara itu, 4 jurnal lainnya tidak terpilih karena beberapa alasan, seperti jurnal tersebut tidak mengaplikasikan metode *demand forecasting* dalam rantai pasokan, jurnal tidak sesuai dengan istilah pencarian yang telah ditentukan, jurnal tersebut membahas komoditas selain kopi dan metodologi yang digunakan kurang relevan dalam penelitian ini. Pada Tabel II akan ditunjukkan hasil dari penilaian kualitas yang telah dilakukan.

Tabel II. Hasil *Quality Assessment*

No	Author	Judul	Tahun	QA1	QA2	QA3	Hasil
1	Amelia, Nurviana, Fitra Muliani, Bulan Nuri	Analisis Metode <i>Forecasting</i> yang Paling Banyak Diterapkan dalam Studi Kopi[9]	2019	Y	Y	Y	✓
2	Louis Kouadio, Vivekananda M. Byrareddy	Rangkuman Metode Prediksi Utama dalam Penelitian Komoditas Kopi[10]	2021	Y	Y	Y	✓
3	Carolina Deina, Matheus Henrique	Identifikasi Metode <i>Forecasting</i> yang Dominan dalam Riset Biji Kopi[11]	2021	Y	Y	Y	✓
4	Chellai Fatih	Evaluasi Metode Prediksi yang Sering Digunakan dalam Manajemen Kopi [12]	2022	Y	Y	Y	✓
5	Syarifah Akmal, M. Sayuti, Muhariani Hasibuan	Daftar Metode <i>Forecasting</i> yang Paling Relevan untuk Komoditas Kopi[13]	2022	Y	Y	Y	✓
6	Ferzy Tryanda Nosa, Dian Kurniasari, Amanto, Warsono	Penggunaan Metode Prediksi dalam Penelitian Terkait Rantai Pasok Kopi[14]	2023	Y	Y	Y	✓
7	Annisrien Nadiah, Toto Himawan, Hagus Tarno	Metode <i>Forecasting</i> yang Paling Efektif dalam Studi Komoditas Kopi [15]	2023	Y	Y	Y	✓
8	Tiffany Benavides	Tren Metode Prediksi dalam Riset Komoditas Kopi: Temuan Utama[16]	2023	Y	Y	Y	✓
9	R.R. Erlina, Rialdi Azhar	Metode <i>Forecasting</i> yang Menonjol dalam Penelitian Biji Kopi[17]	2020	Y	Y	Y	✓
10	Duy Quang Phung, Quoc Thang Trinh	Riset Metode Prediksi yang Digunakan dalam Manajemen Rantai Pasok Kopi[18]	2024	Y	Y	Y	✓
11	Ngoc Thang Nguyen, Van-Thanh Phan	Evaluasi Metode <i>Forecasting</i> yang Populer dalam Studi Kopi[19]	2022	Y	Y	Y	✓
12	R D Rincón, W Palacios, H O Paipa	Penggunaan Berbagai Metode <i>Forecasting</i> dalam Penelitian Komoditas Kopi [20]	2023	Y	Y	Y	✓

Penjelasan :

✓ : Mengacu pada literatur yang dijadikan rujukan dalam penelitian. Literatur tersebut ditetapkan karena mencapai standar evaluasi yang sudah ditetapkan.

X : Mengacu pada jurnal yang tidak digunakan dalam penelitian. Literatur tersebut tidak ditetapkan karena tidak mencapai standar evaluasi yang sudah ditetapkan.

Analisis hasil ini mengulas serta menjelaskan pertanyaan penelitian pada RQ1 dan RQ2.

RQ1. Metode forecasting manakah paling banyak digunakan dalam 5 tahun terakhir pada komoditas kopi dalam supply chain management?

Tabel III dan IV menunjukkan hasil dari metode *forecasting* yang paling banyak digunakan dalam kisaran 5 tahun terakhir yakni berupa *Exponential Smoothing*. Berdasarkan analisis, *Exponential Smoothing* muncul paling banyak dengan berbagai macam bentuk, seperti *Exponential Smoothing* dengan Tren, yang dipakai dalam 4 dari 12 penelitian yang telah direview. Pada Tabel III hasil dari *Research Question 1*.

Tabel III. Hasil *Research Question 1*

No	Judul	Model	Metode
1	Analisis Metode <i>Forecasting</i> yang Paling Banyak Diterapkan dalam Studi Kopi[9]	<i>Time series</i>	<i>Exponential Smoothing</i>
2	Rangkuman Metode Prediksi Utama dalam Penelitian Komoditas Kopi[10]	Statistik, <i>Time Series</i>	<i>Simple Moving Average, Weighted Moving Average, Exponential Smoothing, Exponential Smoothing with Trend, Regresi Linear</i>
3	Identifikasi Metode <i>Forecasting</i> yang Dominan dalam Riset Biji Kopi[11]	Statistik, <i>Machine Learning</i>	Model Statistik berbasis Bayesian dan <i>Machine Learning</i>

4	Evaluasi Metode Prediksi yang Sering Digunakan dalam Manajemen Kopi [12]	<i>Time Series</i>	<i>Fuzzy Time Series</i>
5	Daftar Metode <i>Forecasting</i> yang Paling Relevan untuk Komoditas Kopi[13]	Dekomposisi	Dekomposisi
6	Penggunaan Metode Prediksi dalam Penelitian Terkait Rantai Pasok Kopi[14]	<i>Deep Learning</i>	LSTM (<i>Long Short Term Memory</i>)
7	Metode <i>Forecasting</i> yang Paling Efektif dalam Studi Komoditas Kopi [15]	Statistik	<i>Multiple Linear Regression</i>
8	Tren Metode Prediksi dalam Riset Komoditas Kopi: Temuan Utama[16]	<i>Time Series, Smoothing</i>	EWMA (<i>Exponentially Weighted Moving Average</i>), ARIMA
9	Metode <i>Forecasting</i> yang Menonjol dalam Penelitian Biji Kopi[17]	<i>Time Series</i>	ARIMA
10	Riset Metode Prediksi yang Digunakan dalam Manajemen Rantai Pasok Kopi[18]	<i>Time Series</i>	ARIMA
11	Evaluasi Metode <i>Forecasting</i> yang Populer dalam Studi Kopi[19]	<i>Time Series</i>	<i>Grey Forecasting Model</i>
12	Penggunaan Berbagai Metode <i>Forecasting</i> dalam Penelitian Komoditas Kopi [20]	<i>Smoothing</i>	<i>Exponential Smoothing with Trend Forecast</i>

Tabel IV. Hasil *Research Question 1*

No	Metode	Jumlah
1	<i>Exponential Smoothing</i>	4
2	ARIMA	3
3	<i>Exponential Smoothing with Trend</i>	2
4	<i>Simple Moving Average</i>	1
5	<i>Weighted Moving Average</i>	1
6	Regresi Linear	1
7	Model Statistik berbasis <i>Bayesian</i> dan <i>Machine Learning</i>	1
8	<i>Fuzzy Time Series</i>	1
9	Dekomposisi	1
10	LSTM (<i>Long Short Term Memory</i>)	1
11	<i>Multiple Linear Regression</i>	1
12	EWMA (<i>Exponentially Weighted Moving Average</i>)	1
13	<i>Grey Forecasting Model</i>	1

Berdasarkan hasil evaluasi yang terdapat pada Tabel III dan Tabel IV, dapat disimpulkan bahwa dalam lima tahun terakhir, metode *Exponential Smoothing* menempati posisi teratas sebagai metode *forecasting* yang paling sering diterapkan dalam penelitian terkait komoditas kopi dalam manajemen rantai pasokan, dengan penggunaan sebanyak empat kali dari total dua belas penelitian yang dianalisis. Temuan ini menunjukkan bahwa *Exponential Smoothing*, baik dalam bentuk dasar maupun yang telah disesuaikan dengan tren (*Exponential Smoothing with Trend*), menjadi pilihan utama untuk meramalkan permintaan serta memprediksi tren yang terjadi di industri kopi. Meskipun beberapa metode lain seperti ARIMA dan *Exponential Smoothing with Trend* juga digunakan, frekuensinya lebih rendah, yaitu masing-masing tiga dan dua kali. Selain itu, metode-metode lain seperti *Simple Moving Average*, *Weighted Moving Average*, Regresi Linear, serta pendekatan berbasis statistik dan *machine learning* seperti LSTM, Bayesian, dan *Grey Forecasting Model* hanya digunakan dalam satu penelitian, menunjukkan bahwa meskipun ada variasi dalam metode yang diterapkan, *Exponential Smoothing* tetap menjadi pilihan utama dalam penelitian *forecasting* untuk komoditas kopi.

RQ2. Apa faktor yang mempengaruhi pemilihan metode *forecasting* dalam jurnal yang telah dipilih?

Tabel V menunjukkan bahwa terdapat berbagai faktor yang memiliki pengaruh dalam pemilihan metode *forecasting* dalam beberapa jurnal yang direview. Adapun beberapa faktor utama yang

didapatkan yaitu berupa karakteristik data, efektivitas metode untuk pola tertentu, kompleksitas data, serta ukuran dan variasi dataset. Berikut ini hasil dari *Research Question 2* :

Tabel V. Hasil *Research Question 2*

No	Judul	Metode	Faktor Yang Mempengaruhi
1	Analisis Metode <i>Forecasting</i> yang Paling Banyak Diterapkan dalam Studi Kopi[9]	<i>Exponential Smoothing</i>	Efektif untuk pola data Musiman
2	Rangkuman Metode Prediksi Utama dalam Penelitian Komoditas Kopi[10]	<i>Simple Moving Average, Weighted Moving Average, Exponential Smoothing, Exponential Smoothing with Trend, Regresi Linear</i>	Efektif untuk pola musiman
3	Identifikasi Metode <i>Forecasting</i> yang Dominan dalam Riset Biji Kopi[11]	Model Statistik berbasis Bayesian dan <i>Machine Learning</i>	ELM efektif untuk pola data kompleks
4	Evaluasi Metode Prediksi yang Sering Digunakan dalam Manajemen Kopi [12]	<i>Fuzzy Time Series</i>	Efektif untuk data non-linear
5	Daftar Metode <i>Forecasting</i> yang Paling Relevan untuk Komoditas Kopi[13]	Dekomposisi	Efektif untuk pola data musiman
6	Penggunaan Metode Prediksi dalam Penelitian Terkait Rantai Pasok Kopi[14]	LSTM (<i>Long Short Term Memory</i>)	Efektif untuk Dataset tinggi
7	Metode <i>Forecasting</i> yang Paling Efektif dalam Studi Komoditas Kopi [15]	<i>Multiple Linear Regression</i>	Efektif Dataset Tinggi
8	Tren Metode Prediksi dalam Riset Komoditas Kopi: Temuan Utama[16]	EWMA (<i>Exponentially Weighted Moving Average</i>), ARIMA	Efektif untuk Variasi Data
9	Metode <i>Forecasting</i> yang Menonjol dalam Penelitian Biji Kopi[17]	ARIMA	Efektif untuk Volatilitas Data, Kompleksitas data
10	Riset Metode Prediksi yang Digunakan dalam Manajemen Rantai Pasok Kopi[18]	ARIMA	Efektif untuk tren linier
11	Evaluasi Metode <i>Forecasting</i> yang Populer dalam Studi Kopi[19]	<i>Grey Forecasting Model</i>	Metode memiliki Fleksibilitas tinggi
12	Penggunaan Berbagai Metode <i>Forecasting</i> dalam Penelitian Komoditas Kopi [20]	<i>Exponential Smoothing with Trend Forecast</i>	Efektif untuk pola data musiman

Berdasarkan Tabel V, hasil analisis terhadap berbagai metode *forecasting* yang digunakan dalam penelitian komoditas kopi mengungkapkan bahwa pemilihan metode sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, seperti sifat data, kesesuaian metode dengan pola data tertentu, tingkat kompleksitas data, serta ukuran dan variasi dataset. Metode seperti *Exponential Smoothing*, *Simple Moving Average*, dan *Exponential Smoothing with Trend* lebih sering digunakan karena kemampuannya dalam menangani pola musiman yang sering terjadi dalam komoditas kopi. Sebaliknya, metode seperti ELM (*Extreme Learning Machine*) dan *Fuzzy Time Series* lebih cocok untuk data yang memiliki sifat kompleks dan non-linier. Untuk dataset besar dengan variasi tinggi, metode LSTM (*Long Short Term Memory*) dan *Multiple Linear Regression* lebih dipilih. Sementara itu, ARIMA dan EWMA (*Exponentially Weighted Moving Average*) lebih banyak digunakan untuk menangani data dengan volatilitas atau variasi yang tinggi, serta data yang memiliki tren linier. *Grey Forecasting Model* sering dipilih karena fleksibilitasnya dalam mengatasi ketidakpastian pada data. Dari keseluruhan faktor yang ditemukan, karakteristik data, khususnya pola musiman, merupakan faktor utama yang paling mempengaruhi pemilihan metode *forecasting*. Hal ini terbukti dari banyaknya penelitian yang menggunakan metode seperti *Exponential Smoothing* dan variasinya, yang terbukti efektif dalam mengidentifikasi pola musiman pada produksi kopi.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari *Research Question 2* penelitian ini, dapat diambil kesimpulan bahwa dari 12 jurnal yang dianalisis, rata-rata metode *forecasting* yang paling banyak digunakan adalah metode statistik, seperti *Exponential Smoothing*. Metode-metode ini terbukti efektif dalam memberikan prediksi yang akurat untuk permintaan dan pasokan komoditas biji kopi, terutama dalam kondisi data yang stabil. Meskipun metode ini menunjukkan hasil kuantitatif yang tinggi, efektivitasnya dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti ketersediaan data yang berkualitas dan karakteristik pola musiman yang ada. Beberapa metode, meskipun efektif dalam situasi tertentu, memiliki keterbatasan dalam menangkap variabilitas yang

tinggi atau pola musiman yang kompleks. Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan konteks spesifik dan melakukan evaluasi menyeluruh terhadap metode yang dipilih agar dapat mencapai hasil yang optimal dalam manajemen rantai pasok kopi.

Selain itu, hasil dari *Research Question 2* menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan metode *forecasting* dalam penelitian yang dianalisis bervariasi. Metode seperti *Exponential Smoothing* dan model statistik berbasis Bayesian serta *Machine Learning* terbukti efektif untuk pola data musiman dan kompleks. Penelitian juga mengindikasikan bahwa pemilihan metode *forecasting* sangat dipengaruhi oleh karakteristik data yang tersedia, seperti pola musiman dan kompleksitas data. Oleh karena itu, pemilihan metode yang tepat harus mempertimbangkan sifat data dan tujuan analisis untuk meminimalkan kelemahan yang ada dan mencapai hasil yang diinginkan dalam manajemen rantai pasok kopi.

Dengan demikian, meskipun ada metode yang sering digunakan dan menunjukkan efektivitas, metode yang dipilih harus dipertimbangkan dengan seksama agar kelemahan yang ada dapat diminimalkan dan hasil yang diinginkan dapat tercapai.

UCAPAN TERIMAKASIH

Sebagai ungkapan rasa syukur, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada Tuhan Yang Maha Esa serta bapak Toni Anwar yang telah berkontribusi dalam memberikan suatu arahan, bantuan dan dukungan selama proses pengerjaan paper ini. Berkat masukan yang konstruktif dan kesabarannya selama melakukan bimbingan, penulis dapat menyelesaikan penulisan paper ini dengan baik. Semoga ilmu dan kebijaksanaan yang telah diberikan dapat menjadi suatu kontribusi yang memiliki arti untuk pengembangan ilmu dan pengetahuan. Penulis tentunya sangat menghargai segala bentuk dedikasi dan juga waktu yang telah diluangkan untuk membimbing penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Y. Hardiyanti And R. Puspa, “Medkom: Jurnal Media Dan Komunikasi Coffee Culture Di Indonesia : Pola Konsumsi Konsumen Pengunjung Kafe, Kedai Kopi Dan Warung Kopi Di Gresik”
- [2] D. R. Mohammad, H. S. Chairina, And Y. Tarisha, “Trade And Industry Brief,” Jun. 2024.
- [3] M. Aryo Fachrezi *Et Al.*, “Analisis Rantai Pasok Kopi Pada Pt Bogor Kopi Indonesia Di Bogor,” *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, Vol. 1, No. 3, Pp. 308–314, 2024
- [4] R. Zhou, Y. Wang, M. Jin, J. Mao, And X. Zheng, “Coffee Supply Chain Planning Under Climate Change,” *Journal Of Integrative Environmental Sciences*, Vol. 19, No. 1, Pp. 1–15, 2022
- [5] N. Gumbi, L. Gumbi, And H. Twinomurizi, “Towards Sustainable Digital Agriculture For Smallholder Farmers: A Systematic Literature Review,” Aug. 01, 2023
- [6] F. Rubio-Lopez, M. Taniwaki, J. Morris, And E. Garcia-Cela, “Application Of Risk Management Metrics For Ochratoxin-A Control In The Coffee Chain,” Dec. 01, 2023
- [7] Y. Rodriguez-Gallo, H. Cañas, J. Cruz, M. Cardona, And G. Medina-González, “Coffee Leaf Rust And Berry Borer Management In Agroforestry Systems: A Systematic Literature Review,” Dec. 01, 2024
- [8] H. A. Mahmoud, S. Essam, M. H. Hassan, And A. S. Sobh, “Modeling Circular Supply Chains As An Approach For Waste Management: A Systematic Review And A Conceptual Framework,” 2024
- [9] F. Muliani And B. Nuri, *Forecasting Annual Coffee And Rubber Production In Aceh Using Exponential Smoothing*.
- [10] L. Kouadio, V. M. Byrareddy, And A. Sawadogo, “Probabilistic Yield Forecasting Of Robusta Coffee At The Farm Scale Using Agroclimatic And Remote Sensing Derived Indices 2 3,” 2021.
- [11] C. Deina *Et Al.*, “A Methodology For Coffee Price Forecasting Based On Extreme Learning Machines,” *Information Processing In Agriculture*, Vol. 9, No. 4, Pp. 556–565, Dec. 2022
- [12] C. Fatih, “Forecasting Models Based On Fuzzy Logic: An Application On International Coffee Prices,” *Econometrics*, Vol. 26, No. 4, Pp. 1–16, 2022
- [13] S. Akmal, M. Sayuti, And M. Hasibuan, “Forecasting Model Of Arabica Coffee Export Demand With Decomposition Method On Cv. Gayo Coffee Oro”

-
- [14] F. Tryanda Nosa And D. Kurniasari, "Robusta London Coffee Price Forecasting Analysis Using Recurrent Neural Network-Long Short Term Memory (Rnn-Lstm)," Vol. 20, No. 2, Pp. 30–41, 2023
- [15] A. Nadiah, T. Himawan, And H. Tarno, "Forecasting Model Of Coffee Berry Borer (Hypothenemus Hampei) In Pasuruan District," *Research Journal Of Life Science*, Vol. 10, No. 1, Pp. 13–20, Apr. 2023
- [16] T. Benavides, "Forecasting Quokka Brew's Future Coffee Sales A Project," 2023.
- [17] R. R. Erlina And R. Azhar, "Forecasting Model Of Agriculture Commodity Of Value Export Of Coffee: Application Of Arima Model," *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, Vol. 9, No. 3, Pp. 257–263, 2020
- [18] D. Q. Phung *Et Al.*, "Building The Arima Model For Forecasting The Production Of Vietnam’S Coffee Export," *Journal Of Applied Mathematics And Physics*, Vol. 12, No. 04, Pp. 1237–1246, 2024
- [19] N. T. Nguyen, V. T. Phan, D. N. Van, T. H. Le, And T. V. Pham, "Forecasting The Coffee Consumption Demand In Vietnam Based On Grey Forecasting Model," *Vietnam Journal Of Computer Science*, Vol. 9, No. 3, Pp. 245–259, Aug. 2022
- [20] R. D. Rincón, W. Palacios, And H. O. Paipa, "Comparison Of Statistical Forecasting Techniques For Colombian Coffee Demand In South Korea," In *Journal Of Physics: Conference Series*, Institute Of Physics Publishing, Mar. 2020