



Analisis Peningkatan Profit Pada Umkm Jus Kairos Dengan Menggunakan Sistem Dinamik

Sally Rotua Juliana Panjaitan¹, Ondo Pasuna Siagian², Angela Triwani Stefani Sitorus³

Institut Teknologi Del

Abstrak

Received: 20 Juni 2025
Revised: 27 Juni 2025
Accepted: 01 Juli 2025

A system dynamics model was developed with the primary purpose of visualizing the behavior of a supply chain (SC) when it adopts a disruptive technology such as additive manufacturing (AM). The model proposed a dynamic hypothesis that defines the following issue: what is the impact of the AM characteristics and processes in the SC? The model was represented through a causal diagram in thirteen variables related to the SC, organized in two feedback cycles and a data flow diagram, based mainly on the three-essential links of the SC and the order display traceability: supplier-focal manufacturer-distribution Network. Once proposed, the model was validated through the evaluation of extreme conditions and sensitivity analysis. As a result, the dynamic behavior of the variables that condition the chain management was analyzed, evidencing reduction times in production, especially in products that require greater complexity and detail, as well as reductions in inventories and the amount of raw material due to production and storing practices from AM. This model is the starting point for alternative supply chain scenarios through structural operating policies and operating policies in terms of process management.

Kata Kunci: *supply chain (SC); additive manufacturing (AM); system dynamics (SD)*

(*) Corresponding Author:

sallyrotua@gmail.com¹,

ondosiagian517@gmail.com²,

angelasitorus58@gmail.com³

How to Cite: Panjaitan, S., Siagian, O., Sitorus, A., & Silalahi, F. (2025). Analisis Peningkatan Profit Pada Umkm Jus Kairos Dengan Menggunakan Sistem Dinamik. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(7.D), 228-242. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/11244>.

PENDAHULUAN

Jus Kairos adalah sebuah usaha kecil yang berfokus pada penjualan minuman jus segar di sekitar Kampus Del, yang memiliki potensi pasar yang signifikan dengan target utama konsumen yaitu mahasiswa. Kelompok konsumen ini cenderung mengutamakan pilihan minuman yang sehat, praktis, dan terjangkau. Peluang usaha Jus Kairos muncul seiring meningkatnya kesadaran akan gaya hidup sehat di kalangan mahasiswa yang padat aktivitas. Namun demikian, usaha ini menghadapi beberapa tantangan yang tidak dapat diabaikan. Salah satu tantangan utama adalah fluktuasi jumlah konsumen, yang sangat bergantung pada periode aktivitas akademik dan daya beli mahasiswa. Pola musiman ini mempengaruhi profit dimana permintaan meningkat selama periode aktif perkuliahan dan menurun drastis selama libur semester. Fluktuasi ini sering kali menyebabkan permintaan yang tidak stabil, sehingga dapat mempengaruhi pengelolaan persediaan dan biaya operasional (Longenecker, 2017). Analisis pola musiman menunjukkan dampak signifikan terhadap ketersediaan dan harga bahan baku buah yang berfluktuasi sesuai musim panen, mempengaruhi margin keuntungan secara keseluruhan (Thompson, 2021). Selain itu, Jus Kairos harus mampu menjaga kualitas produk secara konsisten di tengah keterbatasan modal dan skala usaha. Pengelolaan biaya bahan baku menjadi faktor krusial, terutama mengingat adanya perubahan harga yang dapat mempengaruhi profitabilitas (Chopra, 2019). Dalam menghadapi fluktuasi musiman ini, diperlukan strategi adaptif dalam pengelolaan persediaan dan penetapan harga untuk mempertahankan margin keuntungan yang berkelanjutan (Porter,

2020). Di sisi lain, persaingan dengan produk sejenis yang ada di area sekitar kampus juga memaksa Jus Kairos untuk terus berinovasi agar dapat menarik dan mempertahankan pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang efektif untuk memaksimalkan profitabilitas dan efisiensi operasional.

Pendekatan simulasi sistem dinamik menjadi relevan dalam konteks ini karena dapat memberikan gambaran menyeluruh tentang interaksi antar variabel dalam sistem bisnis Jus Kairos. Sistem dinamik adalah metode simulasi yang digunakan untuk memahami interaksi variabel dalam suatu sistem yang kompleks dan berubah seiring waktu. Menurut (Sterman, 2020) simulasi sistem dinamik dapat membantu dalam mengidentifikasi pola perilaku dan merancang skenario kebijakan untuk mengelola ketidakpastian. Dengan menggunakan simulasi sistem dinamik, usaha ini dapat menganalisis pola konsumsi, memprediksi fluktuasi permintaan, dan mengoptimalkan pengelolaan biaya. Simulasi ini memungkinkan pemilik usaha untuk mengantisipasi berbagai skenario perubahan dalam lingkungan bisnis dan mengembangkan kebijakan yang adaptif (Forrester, 1961). Sistem dinamik juga dapat membantu meminimalkan risiko yang disebabkan oleh ketidakpastian pasar, sehingga Jus Kairos dapat mengidentifikasi langkah-langkah strategis untuk meningkatkan profitabilitas secara berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis bagi Jus Kairos dalam mengatasi tantangan operasional, memahami hubungan antar variabel dalam sistem bisnis, serta menyusun kebijakan berbasis data yang dapat meningkatkan kinerja usaha di tengah persaingan dan keterbatasan yang ada. Melalui penerapan pendekatan ini, Jus Kairos diharapkan dapat mempertahankan daya saing dan mengoptimalkan profit di lingkungan bisnis yang dinamis dan kompetitif.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi profitabilitas Jus Kairos di sekitar kampus Del dengan menggunakan pendekatan sistem dinamik.
2. Memahami pola permintaan berdasarkan perilaku konsumen dan faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan pembelian
3. Mensimulasikan skenario optimasi untuk menentukan strategi harga, pengelolaan biaya, dan promosi yang tepat dalam meningkatkan profit

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi profitabilitas jus kairos di sekitar kampus del dengan pendekatan sistem dinamik?
2. Bagaimana pola permintaan jus kairos dipengaruhi oleh jadwal akademik dan perilaku konsumen mahasiswa kampus Del?
3. Bagaimana skenario optimasi dapat diterapkan dalam strategi harga, pengelolaan biaya, dan promosi untuk meningkatkan profit jus kairos?

TINJAUAN PUSTAKA

UMKM

Berdasarkan UUD 1945 yang kemudian diperkuat oleh TAP MPR NO.XVI/MPR-RI/1998 mengenai Politik Ekonomi untuk mencapai Demokrasi Ekonomi, usaha kecil, menengah, dan mikro harus diberdayakan sebagai bagian penting dari ekonomi masyarakat. Usaha ini memiliki posisi, fungsi, dan potensi yang strategis untuk menciptakan struktur perekonomian nasional yang lebih seimbang, maju, dan adil (Yuliaty et al., 2020). UMKM menjadi salah satu pilar penting dalam perekonomian, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia. UMKM mencakup usaha yang dijalankan secara individu, rumah tangga, atau perusahaan kecil dengan jumlah karyawan dan pendapatan terbatas, tetapi memiliki peran strategis dalam menciptakan lapangan kerja, mendukung pertumbuhan ekonomi lokal, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

UMKM dikelompokkan berdasarkan jumlah aset dan omzet tahunan, sebagaimana diatur dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2008.

Pusat Penelitian Ekonomi LIPI (P2E LIPI) telah meramalkan bahwa salah satu bagian dari industri pariwisata yang paling terasa dampaknya adalah UMKM, khususnya di sektor makanan dan minuman, yang berkontribusi sebesar 27%, dan kerajinan tangan, yang menyumbang sebesar 17,03%. Mengacu pada informasi dari BPS (Badan Pusat Statistik), pertumbuhan ekonomi Indonesia pada kuartal pertama tahun 2020 tercatat sebesar 2,97%, yang berarti mengalami penurunan dibandingkan dengan kuartal pertama tahun 2019 yang mencapai 5,07% (Fadilah et al., 2020). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, setelah krisis ekonomi tahun 1997-1998, jumlah UMKM tidak mengalami penurunan, melainkan terus mengalami peningkatan. Bahkan, UMKM mampu menyerap tenaga kerja antara 85 juta hingga 107 juta orang hingga tahun 2012. Pada tahun tersebut, jumlah total pengusaha di Indonesia mencapai 56.539.560 unit, dengan 99,99% atau sebanyak 56.534.592 unit merupakan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Sementara itu, sisanya, yaitu sekitar 0,01% atau 4.968 unit, termasuk dalam kategori usaha besar (Putra, 2018). Permasalahan utama yang dihadapi UMKM adalah rendahnya kualitas sumber daya manusia serta akses teknologi yang belum merata. Untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan pendampingan dan edukasi bagi para pelaku usaha yang ingin beradaptasi dengan perubahan. Upaya menghadapi era digital bagi UMKM harus diwujudkan melalui gerakan pemberdayaan yang terstruktur (Fuadi et al., 2021).

SISTEM DINAMIK

Sistem dinamik adalah cara untuk memahami sistem rumit, yang berdasarkan konsep dinamika tidak linier dan pengendalian umpan balik (Suryani et al., 2023). Sistem dinamik didefinisikan sebagai suatu disiplin ilmu yang bertujuan untuk memahami bagaimana suatu hal berubah seiring dengan berjalannya waktu (Sa'adah et al., 2017). Model tersebut dirancang dengan mempertimbangkan kondisi kehidupan sehari-hari yang lebih mudah dipahami, mencakup berbagai benda, keadaan, atau alur dari sebuah sistem yang rumit dan memiliki hubungan sebab akibat (Kristianto & Nadapdap, 2021). Sistem dinamik dapat diterapkan menggunakan perangkat lunak seperti *Vensim*, *Dynamo*, *Simile*, *Powersim*, *I-think*, dan lainnya.

Ventana Simulation membantu membuat model yang mengaitkan variabel yang telah diuji secara statistik. Analisis dilakukan dengan membuat diagram lingkaran kausal (CLD) untuk melihat dan memahami sistem, di mana ada polaritas positif dan negatif yang menunjukkan hubungan antara variabel. Selanjutnya, dibuat diagram stok dan aliran (SFD) untuk melihat bagaimana nilai variabel berubah seiring waktu, lalu dijalankan dalam sistem sebagai hasil dari simulasi (Baturohmah, 2023). *Vensim* dipilih sebagai perangkat lunak untuk simulasi model karena kemudahannya serta ketersediaannya selama penelitian. Pemodelan dinamik terdiri dari variabel-variabel yang saling berinteraksi. Melalui perangkat lunak ini, model dapat dibuat secara grafis menggunakan simbol-simbol yang merepresentasikan variabel serta hubungannya, yang mencakup dua aspek utama: struktur dan perilaku. Struktur mengacu pada elemen-elemen pembentuk suatu fenomena (Sa'adah et al., 2017).

PROFIT

Profit atau laba merupakan selisih antara pendapatan yang dihasilkan dari penjualan barang atau jasa dan total biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi barang atau jasa dan merupakan indikator utama dari kesehatan finansial suatu usaha ((Brigham & Ehrhardt, 2016). Dalam penelitian ini, profit berfungsi sebagai variabel kunci yang akan dianalisis untuk memahami lebih dalam lagi bagaimana faktor, seperti biaya produksi, strategi

pemasaran, permintaan pasar, saling berkaitan dan mempengaruhi kinerja keuangan jus kairros tersebut

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1	Choirun Et Al. (2020)	Analisis Keberlanjutan Rantai Pasok Apel Di Kabupaten Malang Menggunakan Dinamika Sistem	Penelitian Ini Menggunakan Metode Dinamika Sistem Untuk Menganalisis Keberlanjutan Rantai Pasok Apel. Metode Ini Memungkinkan Untuk Mendeskripsikan Aliran Bahan Dan Material Serta Melakukan Simulasi Untuk Menemukan Kebijakan Yang Optimal.	Hasil Penelitian Menunjukkan Bahwa Ada Kebutuhan Untuk Melengkapi Variabel Yang Dapat Mengukur Aspek Ekonomi, Sosial, Dan Lingkungan Secara Lebih Komprehensif. Penelitian Ini Merekomendasikan Penelitian Lebih Lanjut Untuk Memperbaiki Model Dengan Data Yang Lebih Lengkap, Yang Menunjukkan Adanya Kekurangan Dalam Penelitian Sebelumnya Yang Tidak Mempertimbangkan Fluktuasi Harga, Kesejahteraan Tenaga Kerja, Dan Limbah Dari Budidaya Apel
2	(Amelia & Miftahurrohmah, 2020)	Dinamika Umkm Di Gresik - Jawa Timur Pada Perkembangan Era Digital Dengan Pendekatan Sistem Dinamik	Pendekatan Sistem Dinamik	Penelitian Menunjukkan Bahwa 67% UMKM Mengalami Kendala, Dengan 31% Di Antaranya Terkait Pemasaran. Namun, Penelitian Ini Tidak Mengeksplorasi Faktor-Faktor Spesifik Yang Menyebabkan Kendala Tersebut Dan Solusi Yang Efektif Untuk Mengatasinya. Oleh Karena Itu, Diperlukan Penelitian Lebih Lanjut Untuk Mengidentifikasi Dan Menganalisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Efektivitas Pemasaran UMKM Serta Strategi Yang Dapat Diterapkan Untuk Mengatasi

				Kendala Tersebut.
3	(Widiyanti & Satori, 2022)	Perancangan Usaha Rintisan Berkelanjutan Dengan Pendekatan Sistem Dinamis	Penelitian Dilakukan Menggunakan Pendekatan Sistem Dinamis Dengan Bantuan Perangkat Lunak Vensim. Metode Yang Digunakan Meliputi Pengumpulan Data Kualitatif Melalui Observasi Dan Wawancara, Serta Pengembangan Model Simulasi. Model Ini Dirancang Berdasarkan Causal Loop Diagram Dan Stock And Flow Diagram Untuk Menganalisis Hubungan Antar Variabel. Simulasi Dilakukan Untuk Menguji Berbagai Skenario, Termasuk Kenaikan Harga Bahan Baku, Perubahan Harga Produk, Dan Penyesuaian Biaya Pemasaran.	Hasil Penelitian Menunjukkan Bahwa Usaha Rintisan Dapat Tetap Berkelanjutan Hingga Periode Ke-100 (April 2028), Dengan Profit Bulanan Yang Konsisten. Skenario Yang Disimulasikan Menyarankan Strategi Seperti Penyesuaian Harga Produk Menjadi Rp 1.500/Pcs Saat Biaya Bahan Baku Naik, Peningkatan Pemasaran Melalui Digital Marketing Seperti Instagram Ads, Penambahan Pekerja Untuk Mendukung Kenaikan Permintaan, Serta Penggunaan Alat Produksi Yang Lebih Ergonomis. Strategi-Strategi Ini Diharapkan Dapat Membantu Usaha Mencapai Keberlanjutan Di Masa Depan.

4	(Wahid et al., 2017)	Pemodelan Dinamik Dan Pengendalian Proses Stirred Tank Heater Menggunakan Sistem Dinamik	Proses Pemodelan Ini Menggunakan Metode Sistem Dinamik Dengan Perangkat Lunak Ithink. Metode Yang Digunakan Melibatkan Penurunan Persamaan Neraca Massa Dan Energi Untuk Menghasilkan Model Dinamis Yang Memadai.	Hasil Penelitian Ini Menunjukkan Bahwa Sistem Mampu Menangani Perubahan Setpoint Serta Gangguan Hingga $\pm 15\%$. Namun, Penelitian Ini Hanya Dilakukan Pada Sistem Laboratorium Sederhana Tanpa Memperhitungkan Kompleksitas Yang Lebih Besar, Seperti Ketidakpastian Parameter Dalam Aplikasi Industri Nyata.
---	----------------------	--	---	---

HASIL & PEMBAHASAN

Pemodelan Sistem Dinamik

Key variabel yang akan diamati

Penelitian ini menggunakan pendekatan sistem dinamis untuk menganalisis peningkatan profit pada UMKM Jus Kairos. Dalam kerangka metodologis penelitian, terdapat dua jenis variabel yang menjadi fokus utama, yaitu variabel eksogen dan endogen. Variabel eksogen merupakan variabel yang ditentukan oleh kondisi eksternal dalam model, bertindak sebagai penyebab perubahan, namun tidak dipengaruhi oleh variabel lain dalam sistem. Di sisi lain, variabel endogen adalah variabel yang secara langsung dipengaruhi oleh variabel lain dalam model sistemik. Melalui pendekatan sistem dinamis, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi interkoneksi kompleks antara variabel eksogen dan endogen, serta menganalisis dampak perubahan masing-masing variabel terhadap peningkatan profitabilitas usaha. Adapun yang menjadi variabel endogen dan eksogen yang terdapat dalam sistem dinamis peningkatan profit pada UMKM Jus Kairos adalah sebagai berikut:

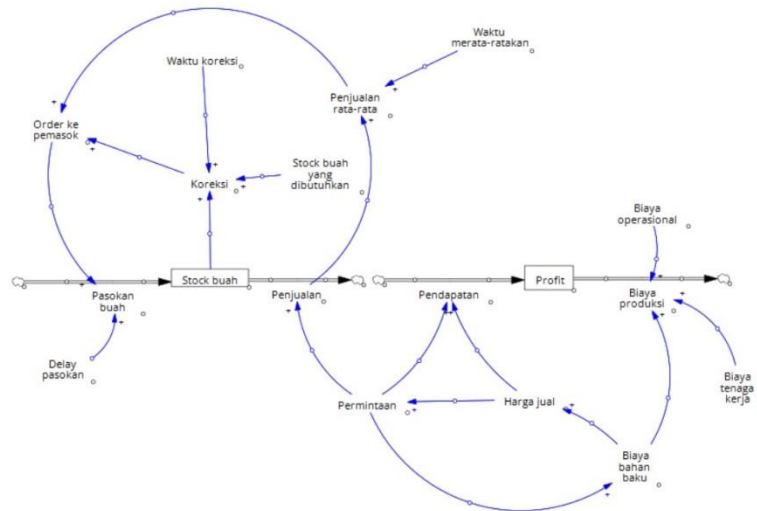
Tabel 2. Variabel Endogen dan Eksogen

No	Variabel Endogen	No	Variabel Eksogen
1	Stock Buah	1	Delay pasokan
2	Penjualan	2	Waktu Koreksi
3	Pendapatan	3	Permintaan
4	Profit	4	Harga jual
5	Stock buah yang dibutuhkan	5	Waktu merata-ratakan
6	Koreksi	6	Biaya operasional
7	Order Pemasok	7	Biaya tenaga kerja
8	Penjualan rata-rata	8	Biaya bahan baku
9	Biaya Produksi		

Profit menjadi variabel kunci dalam analisis peningkatan keuntungan pada UMKM Jus Kairos karena merupakan indikator utama keberhasilan finansial usaha. Dalam pendekatan sistem dinamik, profit tidak hanya menjadi keluaran utama yang diukur, tetapi juga menjadi pusat pengambilan keputusan strategis. Profit dipengaruhi langsung oleh pendapatan yang dihasilkan dari penjualan produk serta biaya-biaya yang dikeluarkan, seperti biaya bahan baku, tenaga kerja, dan operasional. Oleh karena itu, setiap perubahan pada variabel lain, seperti peningkatan permintaan, penyesuaian harga jual, atau efisiensi dalam produksi, akan berdampak pada profit secara keseluruhan. Dengan demikian, analisis sistem dinamik memungkinkan identifikasi hubungan kausal antarvariabel yang memengaruhi profit, sehingga memberikan wawasan untuk merumuskan strategi optimal dalam meningkatkan keuntungan usaha.

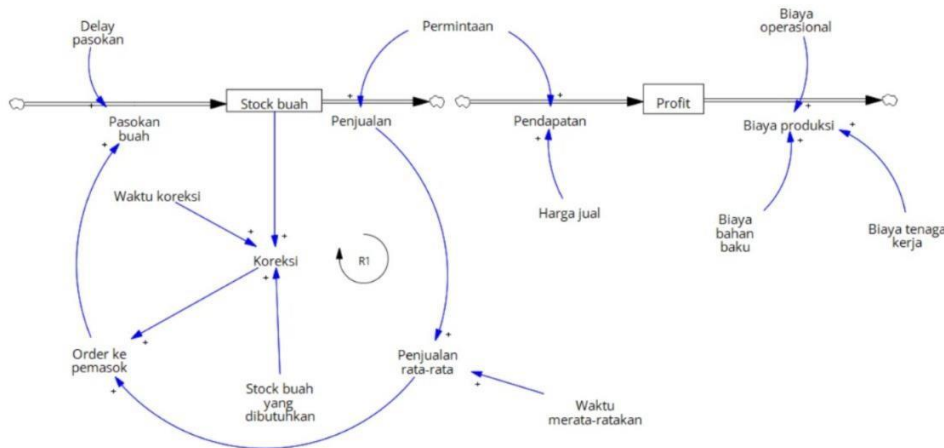
Causal Loop Diagram (CLD)

Pemodelan sistem dinamis dilakukan untuk melihat simulasi terhadap hasil strategi yang telah dilakukan sebelumnya dengan membuat causal loop diagram (CLD). Causal Loop Diagram merupakan suatu diagram sebab akibat yang berguna dalam memecahkan suatu permasalahan dengan melakukan pendekatan sistem yang mempertimbangkan kompleksitas dinamis dari suatu sistem dalam pendekatan pemodelan sistem dinamis (Umar & Dewata, 2017). Pada dasarnya, penggunaan simbol panah dibuat dengan tujuan untuk melakukan identifikasi variabel sebab akibat sehingga dapat menghubungkan variabel yang telah digambarkan dalam model konseptual (Krisdayanti et al., 2017). Seperti yang diketahui bahwa CLD (Causal Loop Diagram) menunjukkan adanya hubungan sebab akibat dari variabel-variabel yang mempengaruhi sistem persediaan dan penjualan pada Jus Kairos. Model tersebut menggambarkan keterkaitan antara pasokan buah, stock buah, penjualan, pendapatan, dan profit yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti permintaan, biaya produksi, dan waktu pengiriman. Hubungan ini membentuk loop umpan balik yang menunjukkan bagaimana perubahan pada satu variabel dapat mempengaruhi variabel lainnya dalam sistem penjualan Jus Kairos, yang ditunjukkan pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Causal Loop Diagram

Stock and Flow Diagram

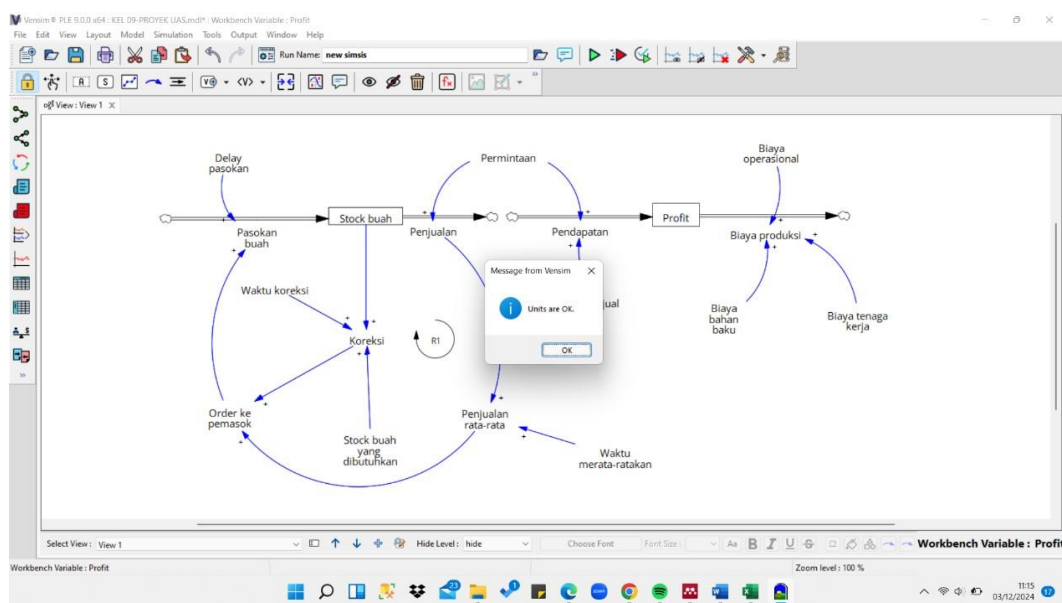


Gambar 2. Stock and Flow Diagram

Tabel 3. Formulasi, Tipe dan Unit dari Setiap Variabel

No	Variabel	Formulasi	Tipe	Unit
1	Delay pasokan	5	Constant	Hari
2	Pasokan buah	DELAY3I(Order ke pemasok, Delay pasokan, Order ke pemasok)	Auxiliary	Pcs/hari
3	Order ke pemasok	Penjualan rata-rata+Koreksi	Auxiliary	Pcs/hari
4	Penjualan rata-rata	SMOOTH3I(Penjualan, "Waktu merata-ratakan", Penjualan)	Auxiliary	Pcs/hari
5	Penjualan	Permintaan	Auxiliary	Pcs/hari
6	Stok buah	INTEG(Pasokan buah-Penjualan), Initial value(50)	Level	Pcs
7	Koreksi	(Stock buah yang dibutuhkan-Stock buah)/Waktu koreksi	Auxiliary	Pcs/hari

8	Waktu koreksi	2	Constant	Hari
9	Stok buah yang dibutuhkan	50	Constant	Pcs
10	Permintaan	40	Auxiliary	Pcs/hari
11	Pendapatan	Harga jual*Permintaan	Auxiliary	Rp/hari
12	Harga jual	7000	Constant	Rp/pcs
13	Biaya operasional	30000	Constant	Rp/hari
14	Biaya produksi	Biaya bahan baku+Biaya operasional+Biaya tenaga kerja	Auxiliary	Rp/hari
15	Biaya bahan baku	100000	Constant	Rp/hari
16	Biaya tenaga kerja	50000*3	Auxiliary	Rp/hari
17	Waktu merata-ratakan	7	Constant	Hari
18	Profit	INTEG(Pendapatan - Biaya produksi), Initial value(180000)	Level	Rp



Gambar 3. Unit Check Vensim

Verifikasi dan Validasi Model

Setelah model sistem dinamik disimulasikan, maka dilakukan pengevekan model sistem dinamik dengan pengujian verifikasi dan validasi model. Verifikasi model merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui adanya suatu error atau tidak dari suatu model yang disimulasikan. Verifikasi model yang telah dibuat terdapat 2 langkah, yaitu uji logika model dan uji satuan unit. Validasi adalah proses penentuan apakah model sebagai konseptualisasi atau abstraksi merupakan representasi berarti dan akurat dari sistem nyata. Pada penelitian ini, validasi dilakukan dengan beberapa cara seperti berikut ini.

1. Structure Assessment Validity Test

Validasi ini dilakukan dengan metode kualitatif untuk mengetahui apakah model yang telah disusun sudah sesuai dengan sistem nyata atau existing. Salah satu cara yang tepat untuk

melakukan validasi ini adalah dengan cara melakukan diskusi mengenai komponen yang terdapat dalam sistem dengan beberapa pihak yang memahami kondisi Jus Kairos. Sehingga model yang telah dirancang dapat dinyatakan valid secara kualitatif.

2. *Parameter Assessment Validity Test*

Validasi ini dilakukan dengan cara membandingkan dua variabel yang saling berhubungan dan juga membandingkan hasil dari logika aktual dengan hasil simulasi untuk mengetahui suatu variabel berpengaruh terhadap perubahan perilaku model. Pada penelitian kali ini, variabel yang diuji adalah stok buah dan profit mempengaruhi keuntungan. Model akan dinyatakan valid jika nilai error rata-rata kurang dari 5%. Validasi ini menggunakan data aktual penjualan jus kairos. Dari perhitungan error rata-rata menunjukkan bahwa nilai error rata-rata yang dihasilkan sebesar 4% atau kurang dari 5%. Maka dapat disimpulkan bahwa model yang telah disusun tervalidasi.

3. *Behaviour Reproduction Validity Test*

Validasi ini dilakukan dengan cara membandingkan nilai pada simulasi dengan nilai aktual pada sistem nyata. Pada penelitian ini, nilai yang diuji adalah stok buah dan profit. Metode perhitungan yang digunakan berupa Mean Absolute Percent Error (MAPE). Model akan dinyatakan valid jika nilai error rata-rata kurang dari 5%. Validasi ini menggunakan data aktual penjualan jus kairos. Dari perhitungan error rata-rata menunjukkan bahwa nilai error rata-rata yang dihasilkan sebesar 0% atau kurang dari 5%. Maka dapat disimpulkan bahwa model yang telah disusun tervalidasi.

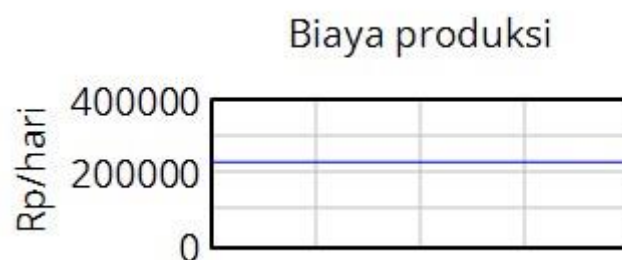
SIMULASI SISTEM

Rentang Waktu Simulasi

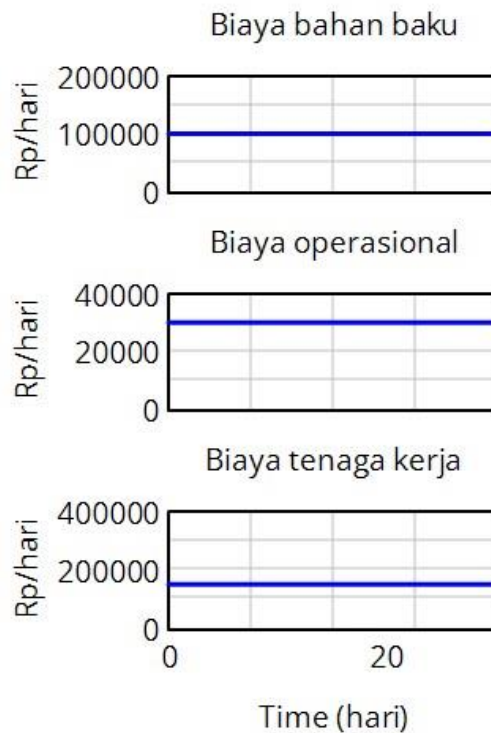
Rentang waktu simulasi pada penelitian ini ditetapkan dari tanggal 2 November 2024 - 2 Desember 2024. Pemilihan periode ini didasarkan pada ketersediaan data terkini dan akurat yang mencerminkan kondisi operasional UMKM Jus Kairos secara aktual. Data yang diambil selama periode tersebut dianggap relevan untuk menganalisis pola produksi, penjualan, dan profit secara mendalam. Dengan menggunakan data tersebut, simulasi diharapkan dapat memberikan gambaran yang valid mengenai dampak kebijakan peningkatan profit serta mendukung proses pengambilan keputusan yang berbasis data.

Kondisi dasar

Biaya Produksi



Gambar 4. Kondisi Dasar Biaya Produksi

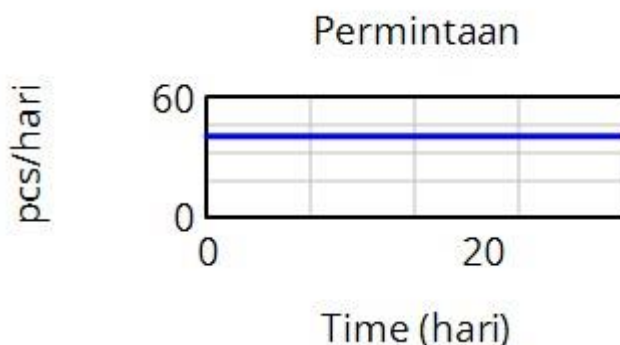


Gambar 5. Kondisi Dasar Biaya Bahan Baku, Operasional dan Tenaga Kerja

Grafik yang ditampilkan menunjukkan kondisi dasar biaya produksi, biaya bahan baku, biaya operasional, dan biaya tenaga kerja dalam skala harian. Berdasarkan grafik, seluruh komponen biaya tersebut cenderung stabil tanpa fluktuasi signifikan selama periode waktu yang dianalisis.

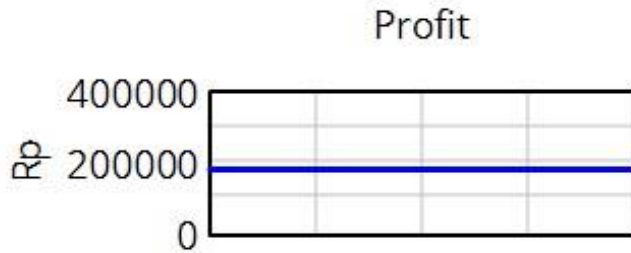
1. Biaya Produksi: Tetap pada nilai sekitar Rp280.000 per hari, menunjukkan tidak adanya variasi dalam keseluruhan pengeluaran untuk produksi.
2. Biaya Bahan Baku: Konsisten di sekitar Rp100.000 per hari, menandakan penggunaan bahan baku yang stabil.
3. Biaya Operasional: Bertahan pada sekitar Rp30.000 per hari, mengindikasikan pengeluaran rutin tanpa peningkatan atau penurunan.
4. Biaya Tenaga Kerja: Stabil di sekitar Rp150.000 per hari, mencerminkan tidak adanya perubahan jumlah tenaga kerja atau tingkat upah dalam periode ini.

Permintaan



Gambar 6. Kondisi Dasar Permintaan

Grafik menunjukkan nilai permintaan yang stabil pada sekitar 60 pcs/hari selama periode waktu yang dianalisis. Stabilitas ini mengindikasikan bahwa tidak ada perubahan pada pola atau faktor eksternal yang memengaruhi jumlah permintaan produk.



Gambar 7. Kondisi Dasar Profit

Grafik profit berada pada nilai tetap sekitar Rp180.000 per hari, tanpa fluktuasi. Hal ini menunjukkan bahwa model simulasi belum mencerminkan pengaruh variabel dinamis seperti perubahan harga, biaya, atau volume penjualan terhadap profit.

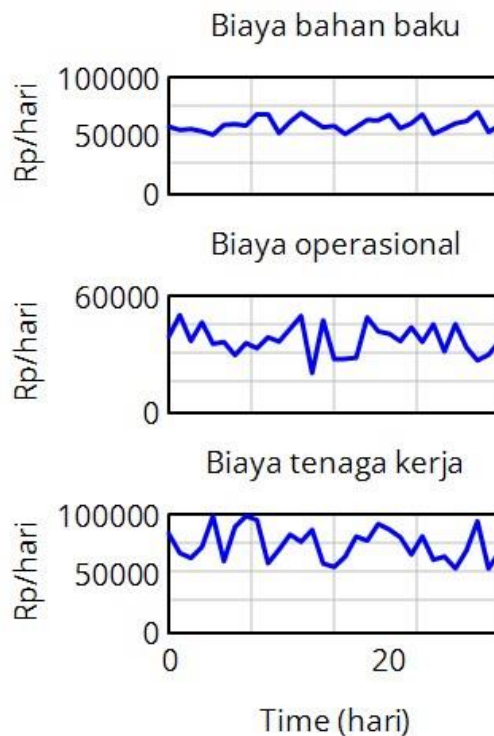
Skenario

Mengurangi Biaya Bahan Baku, Operasional dan Tenaga Kerja



Gambar 8. Skenario 1 terhadap Biaya Produksi

Grafik menunjukkan bahwa total biaya produksi berfluktuasi secara lebih stabil dalam rentang tertentu, yaitu sekitar Rp120.000 hingga Rp200.000 per hari. Penerapan formula *RANDOM UNIFORM* dengan rentang yang lebih sempit ini membantu mengurangi ketidakpastian dalam perhitungan biaya produksi, memberikan dampak positif pada perencanaan anggaran, dan mendukung upaya peningkatan profitabilitas UMKM Jus Kairos.

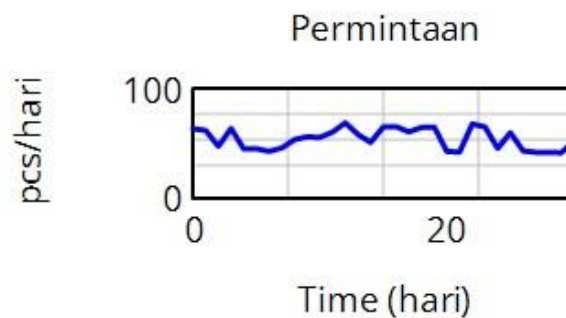


Gambar 9. Skenario 1 terhadap Biaya Bahan Baku, Operasional dan Tenaga Kerja

Grafik skenario yang dihasilkan mencerminkan perubahan pola biaya pada UMKM Jus Kairos akibat penerapan formula baru pada komponen biaya. Formula yang digunakan menggunakan fungsi *Random Uniform* untuk mensimulasikan fluktuasi biaya dalam rentang tertentu.

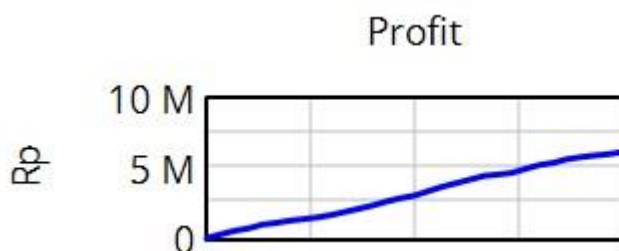
1. Biaya bahan baku: Menggunakan formula *RANDOM UNIFORM* (50000, 70000, 1), menghasilkan biaya yang berfluktuasi antara Rp50.000 hingga Rp70.000 per hari. Pola ini lebih terkendali dibandingkan kondisi sebelumnya yang memiliki rentang lebih luas, sehingga memberikan stabilitas dalam perencanaan bahan baku.
2. Biaya tenaga kerja: Dengan formula *RANDOM UNIFORM* (50000, 100000, 1), biaya tenaga kerja berkisar antara Rp50.000 hingga Rp100.000 per hari. Rentang ini memberikan gambaran realistis terhadap variasi upah harian, mencerminkan perubahan dalam kebutuhan tenaga kerja sesuai dengan volume produksi.
3. Biaya operasional: Formula *RANDOM UNIFORM* (20000, 50000, 1) menyebabkan biaya operasional berada di kisaran Rp20.000 hingga Rp50.000 per hari. Pola ini menunjukkan pengelolaan yang lebih efisien dibandingkan kondisi dasar, di mana fluktuasi biaya operasional lebih terkendali.

Meningkatkan Jumlah Permintaan



Gambar 10. Skenario 2 terhadap Permintaan

Dengan formula *RANDOM UNIFORM*, permintaan harian berfluktuasi dalam rentang 40 hingga 70 unit per hari. Pola ini lebih mendekati kondisi pasar sebenarnya, di mana permintaan dapat berubah-ubah tergantung pada berbagai faktor, seperti musim, promosi, atau preferensi konsumen.



Gambar 11. Skenario 2 terhadap Profit

Perubahan skenario permintaan dari nilai konstan 40 unit menjadi formula *RANDOM UNIFORM*(40, 70, 1) menyebabkan peningkatan profit yang sebelumnya stabil di angka Rp180.000 per hari. Dengan permintaan yang fluktuatif antara 40 hingga 70 unit, pendapatan harian meningkat seiring dengan penjualan yang lebih tinggi. Karena biaya produksi relatif stabil, kenaikan permintaan ini secara langsung berkontribusi pada peningkatan profit. Grafik profit menunjukkan pola yang lebih dinamis dan cenderung meningkat, mencerminkan

dampak positif dari strategi penyesuaian terhadap dinamika pasar. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan yang adaptif terhadap perubahan permintaan dapat membantu UMKM Jus Kairos meningkatkan profitabilitasnya.

PENUTUP

Berdasarkan simulasi yang telah dilakukan maka dapat diketahui bahwa dalam peningkatan profit yang harus dilakukan adalah:

1. Pengurangan biaya produksi dapat secara signifikan meningkatkan profit UMKM Jus Kairos dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Salah satu langkah strategis adalah penyesuaian jumlah tenaga kerja berdasarkan fluktuasi permintaan. Pada kondisi dasar, UMKM mempekerjakan tiga orang pekerja setiap hari, meskipun tingkat permintaan hanya meningkat pada akhir pekan. Dengan mengurangi jumlah pekerja pada hari biasa dan menambahnya saat akhir pekan, UMKM dapat menekan biaya tenaga kerja tanpa mengorbankan kualitas layanan. Selain itu, pengurangan stok bahan baku juga penting untuk menghindari penumpukan yang tidak diperlukan. Stok yang terlalu banyak tidak hanya meningkatkan biaya bahan baku tetapi juga berpotensi menimbulkan kerugian akibat kedaluwarsa atau kerusakan.
2. Peningkatan profit UMKM Jus Kairos terjadi akibat penerapan formula RANDOM UNIFORM pada permintaan, yang mencerminkan fluktuasi pasar sebenarnya. Perubahan ini menghasilkan variasi permintaan harian dalam rentang 40 hingga 70 unit, yang lebih realistis dibandingkan kondisi dasar dengan nilai konstan 40 unit per hari. Peningkatan jumlah permintaan ini mendorong kenaikan pendapatan harian, sementara biaya produksi tetap stabil. Akibatnya, profit menunjukkan pola yang lebih dinamis dan cenderung meningkat.
3. Permintaan terhadap produk Jus Kairos dipengaruhi oleh karakteristik konsumen utamanya, yaitu mahasiswa Institut Teknologi Del (IT Del). Faktor musiman, seperti hari libur dan akhir pekan, sangat memengaruhi tingkat permintaan karena pada waktu tersebut mahasiswa memiliki lebih banyak waktu luang dan cenderung mengonsumsi produk seperti jus. Selain itu, faktor cuaca juga berperan, di mana permintaan meningkat pada hari-hari panas karena jus dianggap sebagai minuman yang menyegarkan. Oleh karena itu, dinamika permintaan Jus Kairos sangat bergantung pada pola aktivitas dan preferensi konsumen yang dipengaruhi oleh faktor eksternal tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, P., & Miftahurrohman, B. (2020). Dinamika Umkm Di Gresik - Jawa Timur Pada Perkembangan Era Digital Dengan Pendekatan Sistem Dinamik. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(1), 17. <https://doi.org/10.33365/jtk.v14i1.532>
- Baturohmah, H. (2023). Pemodelan Sistem Dinamik dalam Peningkatan Profitabilitas Produksi Menggunakan Ventana Simulation. *Jurnal RESTIKOM: Riset Teknik Informatika Dan Komputer*, 5(1), 64–72. <https://doi.org/10.52005/restikom.v5i1.145>
- Fadilah, A., Igo, I., Liza, A., Safira, F., Setyani, A., & Imam, B. (2020). Strategi UMKM untuk Meningkatkan Perekonomian selama Pandemi Covid-19 pada saat New Normal. *OECOMICUS Journal of Economics*, 5(1), 46–62.
- Fuadi, D. S., Akhyadi, A. S., & Saripah, I. (2021). Systematic Review: Strategi Pemberdayaan Pelaku UMKM Menuju Ekonomi Digital Melalui Aksi Sosial. *Diklus: Jurnal Pendidikan Luar Sekolah*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.21831/diklus.v5i1.37122>
- Kristianto, A. H., & Nadapdap, J. P. (2021). Dinamika Sistem Ekonomi Sirkular Berbasis Masyarakat Metode Causal Loop Diagram Kota Bengkayang. *Sebatik*, 25(1), 59–67. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i1.1279>

- Putra, A. H. (2018). Peran Umkm Dalam Pembangunan Dan Kesejahteraan Masyarakat Kabupaten Blora. *Jurnal Analisa Sosiologi*, 5(2). <https://doi.org/10.20961/jas.v5i2.18162>
- Sa'adah, A. F., Fauzi, A., & Juanda, B. (2017). Peramalan Penyediaan dan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Indonesia dengan Model Sistem Dinamik. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, 17(2), 118–137. <https://doi.org/10.21002/jepi.v17i2.02>
- Suryani, E., Hendrawan, R. A., Viontita, S. C., Muhayat, H., Al-Aziz, F. N., Rafi, H., Mufliq, A., & Chandra, A. A. (2023). Peningkatan Penjualan Produk UMKM Mysneakersby melalui Platform E-Commerce dengan Pendekatan Sistem Dinamik. *Sewagati*, 7(5), 830–838. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i5.684>
- Wahid, A., Putra, I. G. E. P., Adicandra, F. F., Prasetyo, A. P., & Wiranoto, Y. (2017). Pemodelan Dinamik Dan Pengendalian Proses Stirred Tank Heater Menggunakan Sistem Dinamik. *Sinergi*, 21(2), 83. <https://doi.org/10.22441/sinergi.2017.2.002>
- Widiyanti, G. S., & Satori, M. (2022). Perancangan Usaha Rintisan Berkelanjutan dengan Pendekatan Sistem Dinamis. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 57–64. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i1.943>
- Yuliaty, T., Shafira, C. S., & Akbar, M. R. (2020). Strategi UMKM Dalam Menghadapi Persaingan Bisnis Global. *Mbia*, 19(3), 293–308. <https://doi.org/10.33557/mbia.v19i3.1167>
- (Brigham & Ehrhardt, 2. (2016). *Financial Management: Theory & Practice*. Boston: Cengage Learning.
- Chopra, S. &. (2019). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Boston: Person.
- Forrester, J. W. (1961). *Industrial Dynamics*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Longenecker, J. G. (2017). *Small Business Management: Launching and Growing Entrepreneurial Ventures*. Boston: Cengage Learning.
- Porter, M. E. (2020). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press.
- Sterman, J. D. (2020). *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Boston: Irwin/McGraw-Hill.
- Thompson, A. A. (2021). *Strategic Management: Concepts and Cases (d disesuaikan jika ini buku yang dimaksud)*. McGraw-Hill Education.