

MENGOPTIMALKAN PERSEDIAAN PRODUK SUSU DAN MENCAPAI KETEPATAN ALOKASI KE SETIAP PERMINTAAN KONSUMEN DI KOPERASI PETERNAKAN SAPI BANDUNG UTARA (KPSBU)

Agung Syahputro¹, Asep Dadan Inansyah², Roosalva Ria Stevany³, Bening Wahyu Arianti⁴

Manajemen Logistik, Fakultas Logistik Teknologi dan Bisnis, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional

ssyahputro@gmail.com, asepdadaninansyah153@gmail.com,
salvastevany2905@gmail.com, beningarianti32@gmail.com

Abstrak (Indonesia)

Jurnal ini membahas tantangan distribusi susu, sebuah komoditas penting, dengan fokus pada Koperasi Peternak Sapi Bandung Utara (KPSBU). Susu, sebagai produk pangan populer, memiliki nilai gizi tinggi dan permintaan yang tinggi di Indonesia. Industri pengolahan susu berpotensi besar untuk memenuhi kebutuhan yang terus meningkat. Namun, distribusi susu ke pabrik-pabrik lain menghadapi kendala seperti rute yang panjang dan berliku, serta fluktuasi data dari peternak. Metode penelitian melibatkan objek penelitian pada KPSBU, simulasi pemodelan dengan metode 5W+1H, Fishbone, Rich Picture Diagram (RPD), Causal Loop Diagram (CLD), dan Stok Flow Diagram (SFD). Penelitian terdahulu membantu memberikan pandangan terhadap analisis pengoptimalan persediaan susu. Hasil pembahasan mencakup gambaran umum KPSBU, pengumpulan dan pengolahan data, serta analisis menggunakan CLD dan SFD. Terdapat looping dalam variabel total setor anggota dan stok susu KPSBU, serta dampaknya pada pemenuhan permintaan. Skenario simulasi untuk delivery dan aliran susu masuk memberikan wawasan terhadap kemungkinan pengiriman dan penerimaan stok. Kesimpulan menyoroti pentingnya pengembangan kinerja KPSBU untuk mengatasi masalah distribusi dan stok. Saran penelitian mencakup evaluasi mendalam agar KPSBU dapat membuat keputusan yang optimal melalui skenario yang dibangun dalam penelitian ini..

Sejarah Artikel

Submitted: 16 October 2024

Accepted: 25 October 2024

Published: 26 October 2024

Kata Kunci

Pengoptimalan, Susu Sapi, Pemodelan, Anylogic, KPSBU, Optimization

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

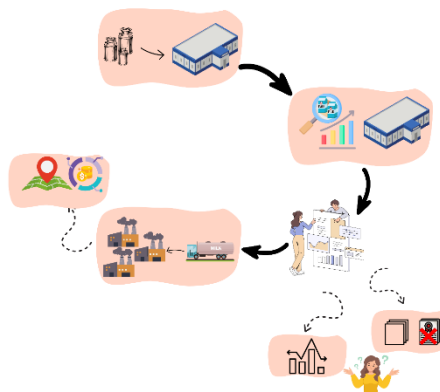
Komoditas susu di Indonesia menunjukkan peningkatan permintaan yang signifikan, mencapai 4,4 juta ton pada tahun 2022. Kenaikan ini didorong oleh pertumbuhan penduduk, peningkatan kesadaran akan pentingnya gizi, dan perbaikan ekonomi masyarakat (Direktorat Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian). Namun, Koperasi Peternak Sapi Bandung Utara (KPSBU) sebagai salah satu pelaku utama dalam industri susu, menghadapi tantangan dalam mengelola distribusi dan persediaan susu agar tetap stabil dan memenuhi permintaan pasar yang terus berkembang.

Salah satu tantangan utama yang dihadapi KPSBU adalah keterbatasan kapasitas penyimpanan susu. Sebagai produk yang mudah rusak, susu memerlukan kondisi penyimpanan yang terkendali untuk menjaga kualitasnya, termasuk suhu yang stabil. Keterbatasan ini sering kali memaksa koperasi mendistribusikan susu dengan cepat, meskipun rutenya kurang optimal atau memerlukan penggunaan truk berkapasitas rendah. Di samping itu, variasi

produksi dari anggota koperasi menambah ketidakstabilan stok yang sulit diprediksi karena jumlah susu yang diproduksi sangat dipengaruhi oleh kondisi kesehatan ternak, ketersediaan pakan, dan musim. Ketidakstabilan stok ini mengakibatkan koperasi sering kali mengalami kelebihan atau kekurangan pasokan, yang menyulitkan pemenuhan permintaan secara konsisten.

Selain itu, KPSBU menghadapi tantangan dalam hal biaya distribusi yang semakin meningkat. Faktor-faktor seperti jarak tempuh yang jauh, infrastruktur jalan yang kurang memadai, serta kenaikan harga bahan bakar menambah beban operasional koperasi. KPSBU harus mengalokasikan sumber daya tambahan untuk merencanakan rute pengiriman yang efisien, tetapi kondisi geografis wilayah distribusi yang beragam menambah kesulitan tersebut. Di sisi lain, fluktuasi permintaan pasar yang cenderung tidak stabil juga mempersulit pengelolaan distribusi, karena koperasi harus menyesuaikan frekuensi pengiriman sesuai perubahan permintaan. Semua faktor ini secara keseluruhan memperumit upaya KPSBU dalam mengelola distribusi dan stok susu dengan efisien.

Di bawah ini terdapat *Rich Picture Diagram* (RPD) pada permasalahan yang ada KPSBU.



Gambar 1. 1 Rich Picture Diagram

Keterangan :

Rich Picture Diagram di atas menggambarkan proses pengolahan susu yang dimulai dari para peternak yang menyuplai susu ke pabrik pengolahan susu. Pabrik kemudian memproses susu ini dan memiliki stok susu yang perlu dihitung dan dielaborasi menggunakan data yang tersedia. Namun, terdapat beberapa masalah yang perlu diatasi.

Salah satu masalah utama adalah distribusi susu ke pabrik susu lain. Rute yang harus ditempuh terkadang sangat panjang dan berliku, menyebabkan waktu pengiriman menjadi tidak efisien. Selain itu, biaya distribusi juga menjadi mahal jarak yang harus ditempuh. Hal ini menyebabkan beban finansial yang tinggi bagi pabrik.

Masalah lain yang muncul adalah fluktuasi data. Data yang diperoleh dari peternak cenderung berubah-ubah, sehingga sulit untuk memperkirakan

persediaan dengan akurat. Hal ini mengakibatkan kebingungan bagi pabrik dalam mengambil keputusan terkait produksi dan distribusi.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Objek penelitian

Koperasi Peternak Sapi Bandung Utara (KPSBU).

2.2 Simulasi pemodelan

Simulasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Mengumpulkan data untuk pengidentifikasian masalah yaitu dengan metode 5W+1 H, Fishbone, Rich Picture Diagram (RPD)
2. Representasi model menggunakan Causal Loop Diagram (CLD)
3. Disimulasikan dengan Stok Flow Diagram (SFD).

2.3 Penelitian Terdahulu

Mengacu pada penelitian terdahulu yaitu penelitian dari (Yudi Agust Christian Damanik, Devinta Helmantia, Ririn Erlina, 2022) dengan judul Analisis pengoptimalan persediaan susu koperasi peternakan susu bandung utara terhadap permintaan beberapa destinasi wisata dan industry pengolahan susu.

3. HASIL PEMBAHASAN

3.1. Gambaran Umum Objek Penelitian

KPSBU ini dipelopori oleh Mayjen R. Soebiantoro dengan istrinya Afwani Soebiantoro yang mengajak beberapa perusahaan sapi perah rakyat yang sudah ada dan para peternak sapi perah mendirikan koperasi susu di Lembang yang diberi nama Koperasi Peternak Sapi Bandung Utara (KPSBU) Lembang.

Terkumpul 68 orang peternak yang hadir rapat pertama pembentukan KPSBU. Untuk menguatkan keberadaannya, KPSBU Lembang mendapat izin beroperasi dengan badan hukum tertanggal 8 Agustus 1971 dari Direktorat Jenderal Koperasi Provinsi Djawa Barat, Jl. Asia Afrika N0. 102 Bandung No. 4891/B.H/DK-10/20 yang kemudian, tanggal tersebut diperingati sebagai hari lahirnya KPSBU.

3.2. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data di bawah ini yaitu proses *delivery* susu serta jumlah permintaan setiap 5 hari yang dilakukan oleh KPSBU.

PRODUKSI SEBELUM PMK & NOPEMBER 2023

NO	TPK	01-Apr-23		04		25		26		27		Perhitungan Produksi			
		Dg	Sr	Dg	Sr	Dg	Sr	Dg	Sr	Dg	Sr	Dg	Sr	Int	
1	Banunagi + Citepong	3.405	2.340	2.810	1.802	2.665	1.801	2.660	1.899	2.645	1.899	1.751	482	1.242	21.8%
2	Bukawagana	2.289	1.829	1.940	1.452	1.886	1.449	1.880	1.450	1.903	1.427	397	103	499	13.0%
3	Catier	2.665	1.796	2.000	1.617	1.971	1.615	1.970	1.616	1.955	1.600	710	166	905	20.3%
4	Cibodug	3.642	2.655	3.842	2.933	3.852	2.909	3.775	2.868	3.755	2.825	1113	160	273	4.3%
5	Cibodas + St batu loceng	1.463	1.023	895	713	913	708	930	708	907	715	557	306	865	34.8%
6	Cibodas + Cibawari	2.237	1.450	1.948	1.495	1.989	1.480	1.945	1.434	1.931	1.459	306	65	298	8.1%
7	Cibolong	1.748	1.142	1.352	976	1.375	977	1.348	958	1.357	965	392	177	569	19.7%
8	Cilamber	6.171	4.206	4.321	3.278	4.311	3.287	4.355	3.271	4.248	3.216	1.623	991	2.514	25.1%
9	Genteng	1.626	1.091	1.463	940	1.482	916	1.448	923	1.441	935	167	155	322	11.9%
10	Gurung Putri	2.741	1.941	2.287	1.795	2.259	1.836	2.240	1.801	2.234	1.780	507	97	598	12.4%
12	Haromati	2.416	1.666	1.711	1.364	1.709	1.347	1.712	1.335	1.690	1.331	725	325	1.051	25.8%
13	Manoko	5.528	3.610	3.881	2.960	3.881	2.975	3.880	2.962	3.894	2.970	1.862	841	2.903	25.2%
14	Nyampat	2.028	1.180	1.984	1.108	1.603	1.086	1.582	1.112	1.574	1.115	454	65	519	16.2%
15	Pagaruwongi + Genteng 5 udas	1.506	885	1.031	805	1.034	808	1.040	813	1.027	776	480	209	689	27.6%
16	Pameccelan	3.203	2.220	2.553	1.829	2.589	1.815	2.555	1.822	2.585	1.816	618	405	1.023	18.9%
17	Pasar Kemis + Nagrali	5.068	3.504	4.454	3.023	4.419	3.025	4.431	3.027	4.442	2.991	637	513	1.140	13.3%
18	Pasiripis + Pencut per handap	1.661	1.081	1.541	1.028	1.567	1.024	1.562	1.191	1.548	1.207	102	104	210	2.7%
19	Pencut	3.323	2.215	2.964	2.263	2.951	2.240	2.924	2.234	2.937	2.253	390	196	549	6.3%
20	Pipah	4.972	3.555	3.985	3.029	3.994	2.480	3.224	2.490	3.089	2.498	1.908	1.057	2.965	34.8%
21	Suntangray + Cibodas	4.937	3.213	2.997	2.152	3.057	2.133	3.051	2.145	3.075	2.167	1.863	1.026	2.889	35.4%
22	Kampung Baru	1.785	1.051	1.338	930	1.364	941	1.334	975	1.350	948	425	103	528	18.6%
23	Ciampeal	2.244	1.376	1.775	1.233	1.817	1.253	1.864	1.281	1.861	1.283	383	113	496	13.7%
24	Pasir Holang	1.633	1.180	1.572	1.001	1.551	1.072	1.539	1.101	1.595	1.113	345	47	395	12.8%
		68.869	45.889	83.943	39.813	83.214	39.393	83.209	39.404	82.884	39.244	15.885	6.848	22.229	
		114.457		92.655		92.605		92.609		92.228		22.229		15.4%	

Gambar 3. 1 Data Delivery KPSBU

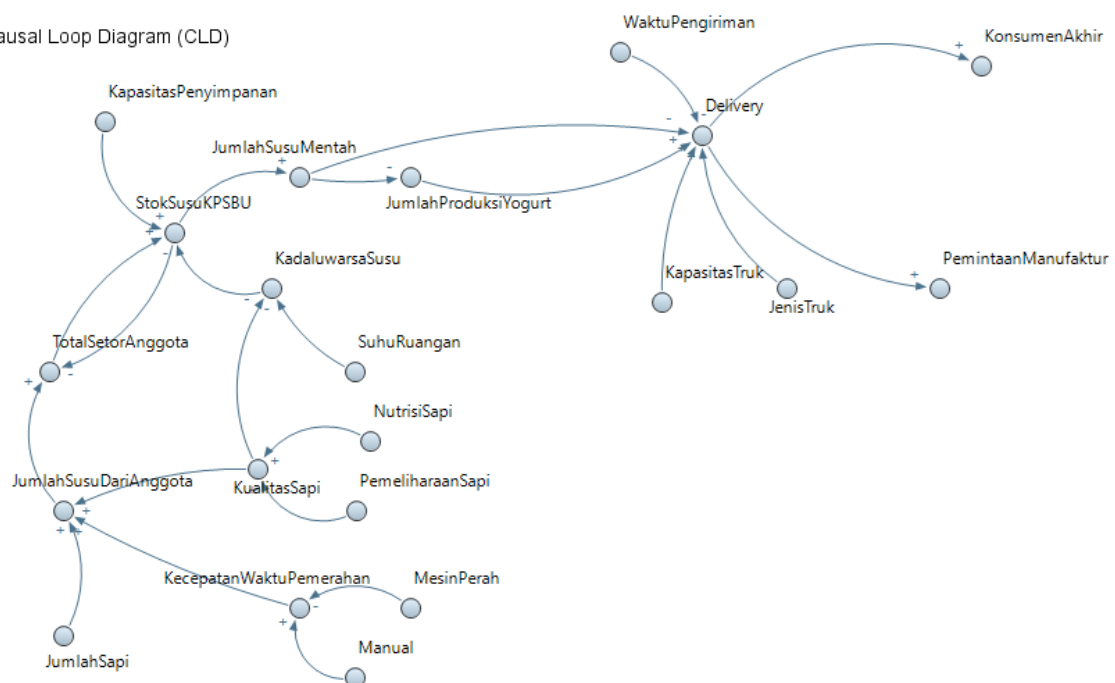
Di bawah ini juga terdapat data pendukung yang dilakukan dengan wawancara.

Tabel 3. 1 Data Pendukung

No	Keterangan Data	Nilai	Satuan
1	JumlahSapiPerahMesin	7	Ekor
2	KecepatanMesin	2	Kecepatan
3	JumlahSapiPerahManual	3	Ekor
4	KecepatanManual	1	Kecepatan
5	KapasitasPenyimpanan	100,000	Liter
6	JumlahAnggota	2	Ribu anggota
7	KapasitasTruk	3	Ribu liter
8	Kadaluarsa	2	Hari
9	NutrisiSapi	Probalitas Kondisi	Nutrisi

3.2.1. Causal Loop Diagram

Causal Loop Diagram (CLD)



Gambar 3. 2 Causal Loop Diagram

3.2.1. Stock Flow Diagram

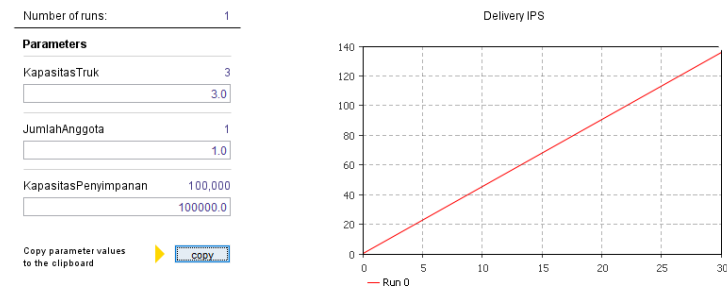
Gambar 3. 3 Stock Flow Diagram

- Jumlah susu dari anggota adalah variabel yang menjelaskan banyaknya susu yang didapat dari setiap anggota yang ada pada KPSBU, variable Jumlah susu dari anggota memiliki beberapa variabel pengaruh yang dapat menjadi variabel sensitifitas dari variable jumlah susu dari anggota tersebut, seperti kualitas susu (dipengaruhi variable nutrisi sapi dan pemeliharaan sapi), Jumlah sapi, dan kecepatan waktu Pemerahan (Dipengaruhi variable Mesin perah dan Variabel Manual).
- Total Setor anggota adalah variabel yang mendefinisikan total dari susu semua anggota yang nantinya dikirim ke KPSBU yang akan menjadi stok tiap harinya.
- Stok Susu KPSBU adalah susu yang telah sampai di KPSBU, Variable ini menjadi variabel yang di pengaruhi oleh beberapa variable pengaruh, seperti Kapasitas penyimpanan, Kadaluarsa susu (Dipengaruhi oleh Variable Suhu ruangan dan kualitas susu).
- Jumlah susu mentah adalah jumlag total susu yang tersedia di KPSBU yang telah di tambah stok. Pada KPSBU ini susu bisa langsung di distribusikan kepada permintaan manufaktur atau dapat diolah menjadi produk yang nanti dipasarkan hingga ke customer akhir.
- Delivery adalah variabel yang dipengaruhi oleh beberapa variable pengaruh, seperti waktu pengiriman, kapasitas truk, jenis truk untuk mendukung proses distribusi.
- Pada SFD ini terdapat dua *looping* yaitu *loop reinforcing* (*positive feedback loops*) dan *loop balancing* (*balancing feedback loops*).

3.3. Skenario

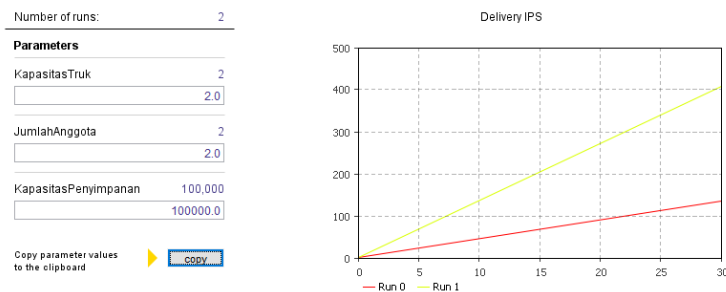
3.3.1. Skenario Delivery

Skenario Awal dari Delivery IPS



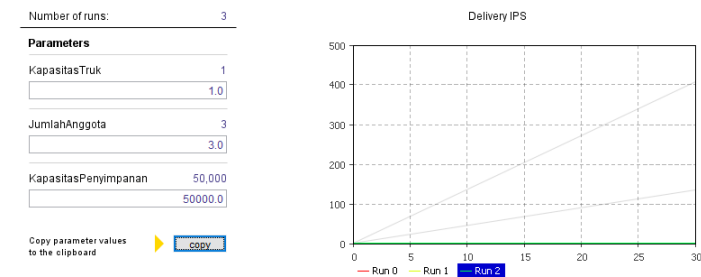
Gambar 3. 4 Skenario Awal Delivery IPS

Skenario 1 dari Delivery IPS



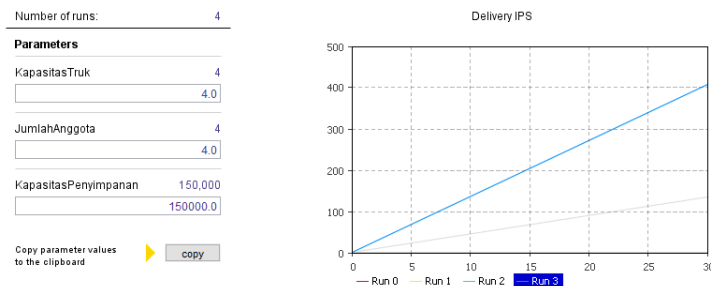
Gambar 3. 5 Skenario 1 Delivery IPS

Skenario 2 dari Delivery IPS



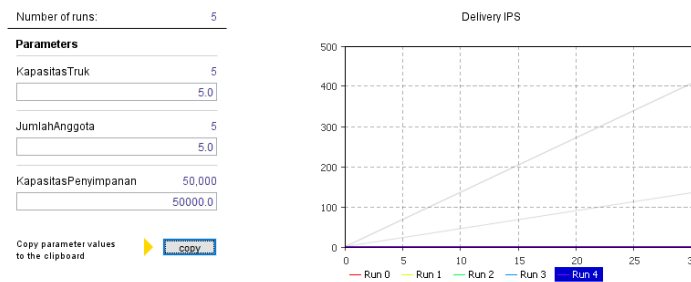
Gambar 3. 6 Skenario 2 Delivery IPS

Skenario 3 dari Delivery IPS



Gambar 3. 7 Skenario 3 Delivery IPS

Skenario 4 dari Delivery IPS



Gambar 3. 8 Skenario 4 Delivery IPS

Hasil uji skenario

Tabel 3. 2 Hasil Uji Skenario Delivery

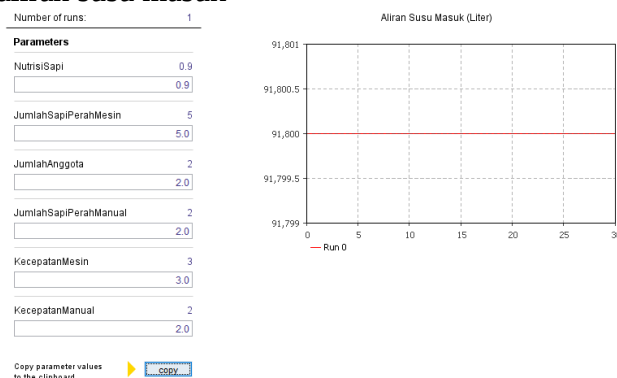
Simulasi	Jumlah Anggota	Kapasitas Penyimpanan	Kapasitas Truk	Delivery
0	1	100000	3	136
1	2	100000	2	408
2	3	50000	1	0
3	4	150000	4	408
4	5	50000	5	0

Keterangan :

Pada hasil delivery, nilai tersebut yaitu untuk menunjukkan berapa kali pengiriman dapat dilakukan dalam setiap skenario yang ada atau yang nantinya dapat di jabarkan dengan perinci, disini dilakukan beberapa skenario dengan gambaran pada simulasi 1 dengan hasil 136 kali pengirimannya karena memiliki kapasitas mobil yang besar 3 (3000 liter) serta tempat penyimpanan yang luas (100000 liter) dan jumlah anggota dengan argument 1 (1000 anggota), dan pada simulasi 4 dan 2 hasilnya 0 karena kapasitas penyimpanan tidak dapat menampung dari setoran susu anggota yang berdampak pada ketidak stabilan proses koperasi.

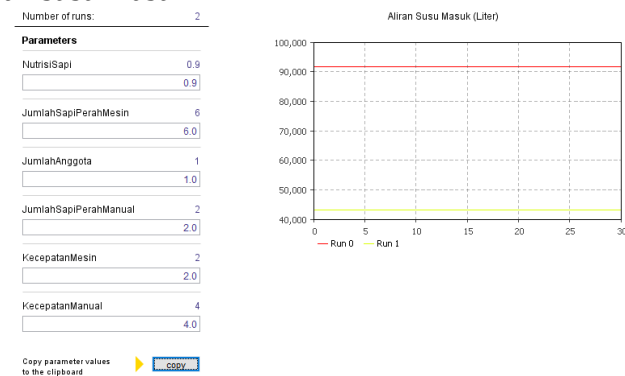
3.3.2. Skenario Aliran Susu Masuk

Skenario awal dari aliran susu masuk



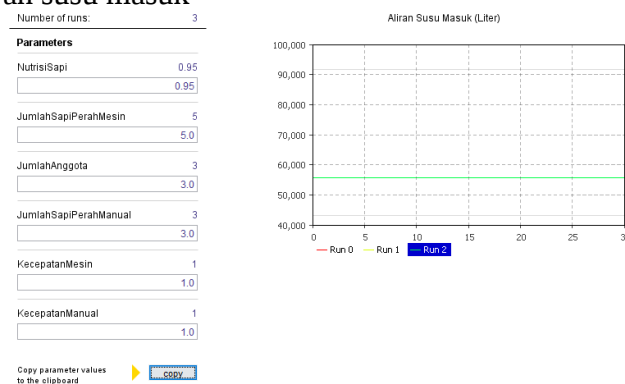
Gambar 3. 9 Skenario Awal Aliran Susu Masuk

Skenario 1 dari aliran susu masuk



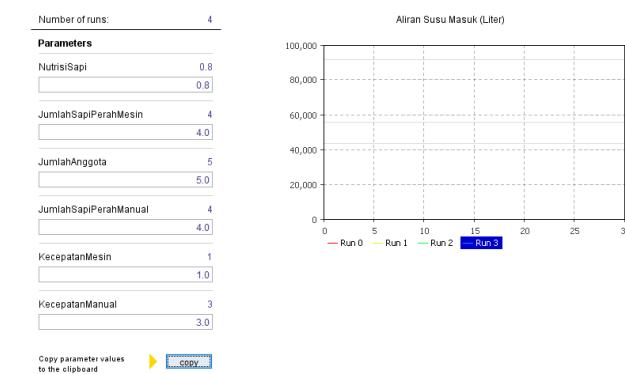
Gambar 3. 10 Skenario 1 Aliran Susu Masuk

Skenario 2 dari aliran susu masuk



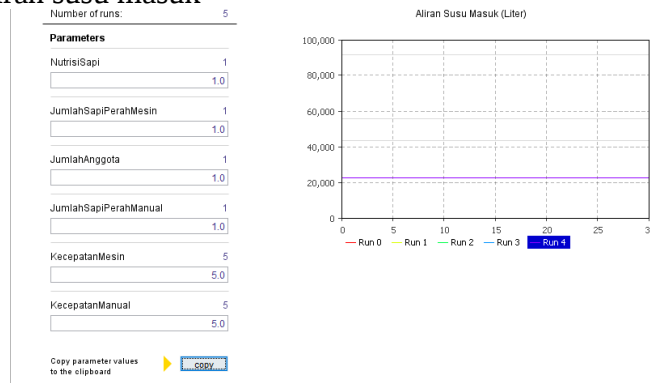
Gambar 3. 11 Skenario 2 Aliran Susu Masuk

Skenario 3 dari aliran susu masuk



Gambar 3. 12 Skenario 3 Aliran Susu Masuk

Skenario 4 dari aliran susu masuk



Gambar 3. 13 Skenario 4 Aliran Susu Masuk

Skenario 5 dari aliran susu masuk



Gambar 3. 14 Skenario 5 Aliran Susu Masuk

Hasil uji skenario

Tabel 3. 3 Hasil Uji Skenario Aliran Susu Masuk

Simulasi	Jumlah Sapi Perah Mesin	Jumlah Anggota	Jumlah Sapi Perah manual	Kecepatan Mesin	Kecepatan Manual	Nutrisi Sapi	Aliran Susu Masuk (Liter)
0	5	2	2	3	2	0.9	91,800
1	6	1	2	2	4	0.9	43,200
2	5	3	3	1	1	0.95	55,575
3	4	5	4	1	3	0.8	0
4	1	1	1	5	5	1	22,500
5	2	4	2	4	2	0.85	0

Keterangan:

Hasil diatas menunjukan bahwa setiap parameter mempunyai pengaruh yang menjadi acuan apakah aliran susu masuk dapat diterima dengan baik atau tidak. Pada skenario ke 3 dan 5 menjelaskan bahwasanya apabila suatu parameter tersebut membuat melonjaknya aliran susu masuk dengan kapasitas pembatas yaitu 100rb liter untuk penyimpanan, maka aliran susu masuk tidak akan berjalan dengan baik dan otomatis 0.

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil data dan simulasi yang telah diolah, penelitian ini memberikan panduan strategis bagi manajemen KPSBU dalam mengoptimalkan distribusi dan persediaan susu. Tujuan utama pengembangan ini adalah memastikan pengaturan stok dari setiap anggota dapat memenuhi permintaan dengan tepat waktu serta meningkatkan efisiensi dalam proses distribusi di KPSBU. Salah satu hasil signifikan dari simulasi adalah penentuan kapasitas penyimpanan yang optimal dan rute pengiriman yang lebih efisien. Dengan kapasitas penyimpanan yang memadai, KPSBU dapat mengurangi risiko kerusakan susu akibat keterbatasan fasilitas penyimpanan, menjaga kualitas produk, serta memungkinkan pemenuhan permintaan konsumen secara konsisten. Selain itu, simulasi menunjukkan bahwa penggunaan rute pengiriman yang lebih pendek dan efisien dapat mengurangi biaya distribusi, terutama terkait bahan bakar dan pemeliharaan armada.

4.2 Saran

Sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian ini, KPSBU disarankan untuk menggunakan hasil simulasi sebagai acuan dalam pengambilan keputusan operasional. Evaluasi kebutuhan kapasitas penyimpanan dan rute pengiriman perlu dilakukan secara berkala untuk menekan biaya serta menjaga efisiensi distribusi. KPSBU juga dapat mempertimbangkan penyesuaian jumlah anggota koperasi berdasarkan data variasi produksi, sehingga keseimbangan antara produksi dan permintaan dapat tercapai. Langkah ini akan membantu koperasi menghindari kelebihan atau kekurangan stok yang dapat mengganggu kestabilan operasional. Selain itu, simulasi skenario distribusi yang optimal dapat diterapkan untuk menetapkan frekuensi pengiriman yang lebih adaptif terhadap fluktuasi permintaan pasar, sehingga operasional tetap efisien tanpa menimbulkan biaya berlebih atau kekurangan stok pada saat permintaan meningkat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- KPSBU LEMBANG *Koperasi Peternak Sapi Bandung Utara*. (2023). <https://kpsbu.co.id/>
- Sanny, L. (2011). Analisis Industri Pengolahan Susu di Indonesia. *Binus Business Review*, 2(1), 81. <https://doi.org/10.21512/bbr.v2i1.1112>
- Koperasi Peternak Sapi Bandung Utara (KPSBU)*. (2023). <https://www.biru.or.id/portfolio/koperasi-peternak-sapi-bandung-utara-kpsbu>
- Produksi Susu Perusahaan Sapi Perah, 2021-2022*. (2023). <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/Mzc2IzI=/produksi-susu-perusahaan-sapi-perah.html>
- SIWI YUNITA CAHYANINGRUM. (2023). *Mengejar Kemandirian Industri Susu Nasional*. <https://www.kompas.id/baca/nusantara/2023/06/01/mengejar-kemandirian-industri-susu-nasional>

- RAINER, P. (2023). *Produksi Susu Sapi Perah RI Turun*. <https://data.goodstats.id/statistic/pierrainer/produksi-susu-sapi-perah-ri-turun-HdLoI>
- Nur Jamal Shaid dan Aprillia Ika. (2022). *Apa Itu Komoditas: Pengertian, Tipe dan Jenis-Jenisnya*. Kompas.Com. <https://money.kompas.com/read/2022/02/22/120000626/apa-itu-komoditas--pengertian-tipe-dan-jenis-jenisnya-?page=all>
- Rustandi, Y. (2016). Potensi Komoditas Peternakan dalam Pemenuhan Ketersediaan Pangan Asal Ternak di Kota Tarakan. *Agrica Ekstensia*. [https://www.polbangtanmedan.ac.id/pdf/Jurnal 2016/Vol 10 No 2/07 Yudi Rustandi.pdf](https://www.polbangtanmedan.ac.id/pdf/Jurnal%202016/Vol%2010%20No%202/07%20Yudi%20Rustandi.pdf)
- Brilianty, S. L., Studi, P., Industri, T., Pertanian, F. T., & Java, W. (2022). Penilaian Daur Hidup Produk Susu Sapi Segar: Studi Kasus Di Kpbs Pangalengan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 32(3), 220–228. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2022.32.3.220>
- Navyanti, F., & Adriyani, R. (2016). Hygiene Sanitation, Phisical Qualities and Bacterial in Fresh Cow's Milk of X Milk Company in Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(1), 36. <https://doi.org/10.20473/jkl.v8i1.2015.36-47>
- Susilawati, I., Putranto, W. S., & Khairani, L. (2021). Pelatihan Berbagai Metode Pengolahan Susu Sapi sebagai Upaya Mengawetkan , Meningkatkan Nilai Manfaat , dan Nilai Ekonomi. *Media Kontak Tani Ternak*, 3(1), 27–31.
- 79773-ID-analisis-struktur-industri-susu-di-indon.pdf. (n.d.).
- Esperenza, N. (2021). Analisis Efisiensi Industri Pengolahan Susu Bubuk dan Susu Kental di Indonesia (ISIC 10520): Pendekatan Stochastic Frontier Skripsi Nidia Esperenza Ekonomi Pembangunan. Isic 10520.