

OPTIMASI PENGELOLAAN KAPASITAS PENYIMPANAN JAGUNG MENGGUNAKAN METODE *ILP* (STUDI KASUS. PT. XYZ)

Nurhanisa Badu¹, Stella Junus², Rudolf Simatupang³

^{1,2,3} Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo

*e-mail: nurhanisa_s1industri@mahasiswa.unng.ac.id

Abstrak

PT. XYZ merupakan perusahaan agribisnis terkemuka di Indonesia yang bergerak di bidang produksi pakan ternak, budidaya unggas, dan pengolahan makanan. PT. XYZ cabang Gorontalo berperan strategis sebagai pusat pengadaan dan penyimpanan jagung sebagai bahan baku utama pakan ternak, mengingat Gorontalo merupakan salah satu sentra produksi jagung terbesar di Indonesia. Penelitian ini mengkaji optimasi kapasitas penyimpanan jagung menggunakan metode *Integer Linear Programming* (ILP). Perusahaan mengoperasikan empat silo kapasitas total 20.000 ton, namun akumulasi stok maksimum mencapai 33.272 ton pada Juli 2024, sehingga terjadi defisit kapasitas sebesar 13.272 ton (66,36%). Hasil optimasi menggunakan *Microsoft excel solver* dan LINGO 14.0 menunjukkan kebutuhan 7 unit silo dengan total kapasitas 35.000 ton, tingkat utilitas sebesar 95,06%, dan cadangan kapasitas 1.728 ton, guna untuk menjamin efisiensi operasional penyimpanan jagung pada perusahaan.

Kata kunci: *ILP*, Kapasitas Penyimpanan, Optimasi, Silo, Jagung.

Diterima : 04-05-2026
Disetujui : 23-05-2026
Dipublikasi : 31-05-2026

©2026 Nurhanisa., dkk

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas strategis dalam industri pakan ternak dan pangan di Indonesia, dengan Provinsi Gorontalo sebagai salah satu sentra produksi terbesar nasional (Purnama et al., 2024). Peningkatan produksi jagung yang signifikan tidak selalu diiringi dengan ketersediaan kapasitas penyimpanan yang memadai, sehingga berpotensi menyebabkan penumpukan stok, penurunan kualitas bahan baku, hingga kerugian ekonomi yang besar (Saragih, 2025). Permasalahan ini menjadi semakin kritis ketika perusahaan menghadapi fluktuasi penerimaan jagung yang tinggi pada musim panen, sementara infrastruktur penyimpanan yang tersedia masih terbatas.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji optimasi kapasitas penyimpanan dan pengelolaan sumber daya menggunakan metode *Integer Linear Programming* (ILP). (Hendrata et al., 2023) berhasil mengoptimalkan perencanaan produksi pada industri manufaktur menggunakan ILP, sementara (Sitorus, Rosihan, & Fizai, 2022) menerapkan ILP untuk optimasi kapasitas produksi dengan hasil yang efisien dan terukur. (Safitri et al., 2021) juga membuktikan efektivitas ILP dalam penyelesaian masalah penjadwalan dengan variabel bilangan bulat. Namun, penerapan ILP secara

spesifik untuk optimasi kapasitas penyimpanan jagung berbasis data akumulasi stok aktual di perusahaan agribisnis masih sangat terbatas dalam literatur yang ada.

PT. XYZ menjalankan kegiatan usahanya di bidang pengolahan jagung dengan memanfaatkan silo sebagai infrastruktur penyimpanan utama yang mendukung keberlangsungan operasi perusahaan. Pada saat musim panen, perusahaan menerima pasokan jagung dalam jumlah besar dalam waktu yang relatif singkat, sehingga menyebabkan peningkatan akumulasi stok secara signifikan. Sementara itu, kapasitas silo yang tersedia masih terbatas, yaitu sebanyak 4 unit dengan kapasitas masing-masing 5.000 ton. Kondisi ini berpotensi menyebabkan terjadinya overload kapasitas serta bottleneck dalam sistem produksi, yang dapat menghambat kelancaran proses operasional (Moonti et al., 2022).

Permasalahan kapasitas ini menjadi semakin kompleks karena ketidakpastian pola penerimaan dan distribusi jagung. Tanpa adanya perencanaan kapasitas yang tepat, perusahaan berisiko mengalami ketidakseimbangan antara kapasitas yang tersedia dan kebutuhan penyimpanan. Kondisi tersebut mendorong perlunya penerapan pendekatan analitik data yang dapat menentukan kapasitas penyimpanan secara terukur dan berbasis data. Salah satu metode yang relevan untuk digunakan adalah ILP, yaitu suatu teknik dalam riset operasi yang dirancang untuk menyelesaikan persoalan optimal dengan mempertimbangkan batasan-batasan yang berlaku dalam sistem nyata (Hanifa, 2022).

Implementasi metode ILP dalam konteks manajemen kapasitas memberikan kemampuan bagi perusahaan untuk menetapkan jumlah fasilitas penyimpanan yang paling efisien, sekaligus menekan risiko terjadinya kelebihan beban pada sistem. Lebih dari itu, pendekatan ini terbukti mampu mendukung pengambilan keputusan yang berbasis bukti, baik untuk perencanaan jangka pendek maupun strategis jangka panjang (Azhar Sinaga & Sawaluddin Sawaluddin, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kecukupan kapasitas silo yang ada saat ini dan menentukan jumlah silo yang optimal melalui pendekatan ILP, untuk menghasilkan rekomendasi yang aplikatif bagi pengelolaan kapasitas penyimpanan jagung di PT. XYZ.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menerapkan teknik optimasi berbasis ILP. ILP dipilih karena mampu menyelesaikan permasalahan alokasi sumber daya terbatas dengan variabel keputusan berupa bilangan bulat, sehingga sesuai untuk optimasi fasilitas seperti silo penyimpanan jagung (Hanifah, 2022).

Penelitian dilaksanakan pada PT. XYZ yang mengoperasikan empat unit silo yang berkapasitas 5.000 ton per unit.

Tahapan Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Tahap awal penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada sistem penyimpanan jagung di PT. XYZ. Permasalahan utama yang ditemukan yaitu kapasitas silo yang tersedia belum mampu menampung akumulasi stok jagung pada musim panen sehingga berpotensi menyebabkan overload kapasitas dan mengganggu kelancaran operasional perusahaan

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui:

- a) Data Primer, yaitu observasi langsung dan wawancara dengan pihak perusahaan terkait kondisi penyimpanan jagung dan kapasitas silo.
- b) Data sekunder, yaitu data historis penerimaan dan permintaan jagung periode Januari - Desember 2024.

Data yang dikumpulkan meliputi:

- a) Kapasitas silo eksisting
- b) Data penerimaan jagung
- c) Data permintaan jagung
- d) Data akumulasi stok jagung.

3. Perhitungan Akumulasi Stok

Setelah data penerimaan dan permintaan diperoleh, dilakukan perhitungan akumulasi stok jagung setiap periode menggunakan rumus:

$$AS_t = AS_{t-1} + P_t - D_t \quad (1)$$

Keterangan:

AS_t : Akumulasi Stok Pada periode ke-t

P_t : Penerimaan pada periode ke-t

D_t : Permintaan pada periode ke-t

Berdasarkan data penerimaan dan permintaan tahun 2025, akumulasi stok maksimum diperoleh sebesar 33.272 ton yang terjadi pada bulan Juli 2025. Nilai ini menjadi parameter utama dalam penyusunan model ILP (Daud et al., 2025).

4. Penyusunan Model Matematis ILP

Setelah nilai akumulasi stok maksimum diperoleh, langkah selanjutnya adalah menyusun model matematis ILP yang terdiri dari variabel keputusan, fungsi tujuan, dan kendala model.

Variabel keputusan yang digunakan adalah:

Y = Jumlah unit silo yang dibutuhkan.

Model matematis ILP disusun dengan satu variabel keputusan, yaitu Y yang menyatakan jumlah unit silo yang dibutuhkan dalam bilangan bulat positif. Fungsi tujuan model adalah meminimalkan jumlah silo yang dioperasikan:

$$\text{Min } Z = Y \dots\dots\dots (2)$$

Kendala Model yang digunakan yaitu:

- a. Kapasitas silo harus mampu menampung akumulasi stok maksimum:

$$5000Y \geq 33272$$

- b. Jumlah silo minimal mengikuti kondisi eksisting:

$$Y \geq 4$$

- c. Variabel keputusan harus berupa bilangan bulat positif:

$$Y \in Z^+$$

5. Pembuatan model pada *microsoft excel solver*

Model matematis yang telah disusun kemudian diinput ke dalam *microsoft excel solver*. Tahapan yang dilakukan meliputi:

- a) Memasukkan parameter model ke lembar kerja excel
- b) Menentukan variabel keputusan
- c) Memasukkan fungsi tujuan
- d) Memasukkan kendala model
- e) Menjalankan solver menggunakan metode simplex LP

Penyelesaian model dilakukan menggunakan dua perangkat lunak, yaitu *Excel Solver* dan LINGO 14.0, untuk memverifikasi konsistensi hasil optimasi. *Excel Solver* dipilih karena kemudahannya dan tidak memerlukan pengetahuan pemrograman komputer.

6. Validasi Menggunakan LINGO 14.0

Untuk memastikan hasil yang diperoleh konsisten, model yang sama juga diuji menggunakan software LINGO 14.0. LINGO 14.0 digunakan untuk validasi silang hasil optimasi (Alfian, 2019). Validasi model dilakukan dengan mengevaluasi kesesuaian struktur model secara matematis dan operasional, mencakup ketepatan variabel keputusan, fungsi tujuan, serta kendala yang ditetapkan (Hendrata et al., 2023).

7. Analisis Hasil

Tahap terakhir dilakukan analisis terhadap hasil optiasi yang diperoleh. Analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum optimasi berdasarkan:

- a) Jumlah silo optimal
- b) Total kapasitas penyimpanan

- c) Tingkat utilitas kapasitas
- d) Buffer kapasitas penyimpanan

Hasil optimasi kemudian dianalisis berdasarkan jumlah silo optimal, kapasitas total penyimpanan, tingkat utilisasi, dan *buffer* kapasitas, serta dibandingkan dengan kondisi eksisting untuk menilai efektivitas solusi yang dihasilkan (Sitorus, Rosihan, & Fizai, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Pengumpulan data dilaksanakan pada PT. XYZ, sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan jagung. Data yang berhasil dihimpun mencakup informasi data kapasitas silo, data penerimaan jagung, dan data kebutuhan jagung selama periode Januari – Desember 2024. Saat ini, perusahaan memiliki 4 unit silo dengan kapasitas masing-masing sebesar 5.000 ton, sehingga total kapasitas penyimpanan eksisting adalah 20.000 ton.

Penerimaan dan Permintaan

Dalam rangka menentukan jumlah silo yang optimal, analisis dengan mengkaji target *output* perusahaan serta pola permintaan yang terjadi sepanjang metode pengamatan. Data penerimaan dan permintaan jagung selama tahun 2024 dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Penerimaan dan Permintaan Tahun 2024

Bulan	Penerimaan (ton)	Permintaan (ton)
Januari	186	0
Februari	6.922	163
Maret	22.659	7.813
April	12.502	9200
Mei	9.946	5.061
Juni	2.077	0
Juli	2.274	1.057
Agustus	4.878	10.035
September	9.545	13.703
Oktober	9.926	10.054
November	861	20.826
Desember	932	4.563
Total	82.708	82.475

Berdasarkan Tabel 1. menyajikan data penerimaan dan permintaan jagung selama 1 tahun. Selama rentang waktu tersebut, total penerimaan mencapai 82.708 ton, sedangkan total permintaan sebesar 82.475 ton. Penerimaan tertinggi terjadi pada bulan Maret sebesar 22.659 ton, sementara permintaan terbesar tercatat pada bulan

November sebesar 20.826 ton. Data ini mengidentifikasi bahwa jumlah penerimaan dan permintaan mengalami perubahan fluktuasi dari bulan ke bulan.

Selanjutnya setelah diketahui penerimaan dan permintaannya selanjutnya dilakukan perhitungan akumulasi stok maksimum. Akumulasi stok adalah total persediaan jagung yang terbentuk melalui penambahan bertahap dari selisih antara jumlah penerimaan dan permintaan pada setiap periode.

Tabel 2. Rekapitulasi Penerimaan, Permintaan, dan Akumulasi Stok Jagung Tahun 2024

Bulan	Penerimaan (ton)	Permintaan (ton)	Akumulasi Max
Januari	186	0	186
Februari	6.922	163	6.945
Maret	22.659	7.813	21.791
April	12.502	9200	25.093
Mei	9.946	5.061	29.978
Juni	2.077	0	32.055
Juli	2.274	1.057	33.272
Agustus	4.878	10.035	28.115
September	9.545	13.703	23.957
Oktober	9.926	10.054	23.829
November	861	20.826	3.864
Desember	932	4.563	233
Total	82.708	82.475	33.272

Berdasarkan tabel tersebut, total penerimaan jagung selama satu tahun sebesar 82.708 ton, sedangkan total permintaan mencapai 82.475 ton, sehingga secara keseluruhan jumlah penerimaan hampir seimbang dengan permintaan. Pada awal tahun, khususnya Januari hingga Juli, akumulasi stok terus meningkat karena penerimaan lebih besar dibandingkan permintaan, dengan puncak akumulasi maksimum terjadi pada bulan Juli sebesar 33.272 ton. Kenaikan signifikan terlihat pada bulan Maret akibat tingginya penerimaan dibandingkan permintaan. Namun, pada bulan Agustus – Desember stok mengalami penurunan karena permintaan cenderung lebih besar daripada penerimaan. Secara umum, Tabel 2 menggambarkan bahwa persediaan mengalami peningkatan pada pertengahan tahun dan penurunan tajam menjelang akhir tahun, dengan kebutuhan kapasitas maksimum penyimpanan terjadi pada bulan Juli sebesar 33.272 ton.

Model Matematis

Setelah didapati akumulasi stok, selanjutnya pemodelan menggunakan metode Integer Linear Programming (ILP) dengan tujuan meminimalkan jumlah silo jumlah silo yang dibutuhkan agar dapat menampung akumulasi stok maksimum tanpa terjadi kelebihan kapasitas. Model matematis dalam program linier disusun berdasarkan permasalahan yang dihadapi, dengan tujuan untuk memberikan solusi yang

tepat terhadap permasalahan tersebut. Dalam penelitian ini, model matematis dilakukan menggunakan pendekatan *ILP* (ILP) untuk memperoleh solusi optimal sesuai dengan tujuan penelitian. Model matematis yang digunakan sebagai berikut.

Variabel Keputusan

Y : Jumlah unit silo yang dibutuhkan

Parameter (Konstanta)

Tabel 3. Parameter (Konstanta)

Parameter	Nilai	Satuan
Kapasitas Silo per (Ton)	5.000	Ton
Silo Eksisting	4	Unit
Kapasitas Total Eksisting	20.000	Ton
Akumulasi Maksimum	33.272	Ton
Musim Panas	6	Bulan

Fungsi tujuan

$$\text{Min } Z = Y$$

Kendala (Batasan)

- a. Batasan Kapasitas Total Silo

$$S_1 + S_2 + S_3 + S_4 \leq 5.000 \text{ Ton}$$

- b. Batasan Minimal Silo Eksisting

$$Y \geq 4$$

- c. Batasan Akumulasi Maksimum

$$S_{\text{Max}} \geq 33.272 \text{ ton}$$

- d. Batasan Bilangan Bulat

$$Y \in Z^+$$

- e. *Non-Negative*

$$Y \geq 0$$

Setelah membentuk model matematis perogram linier berhasil dirumuskan, langkah berikutnya adalah mengimplementasikannya ke dalam perangkat lunak *Microsoft Excel*. Model tersebut kemudian diolah lebih lanjut menggunakan fitur *solver* dan LINGO 14.0 untuk memperoleh hasil penyelesaian yang optimal.

Pembuatan Model Matematis dengan *Solver Microsoft Excel*

Penyusunan model dalam *microsoft excel solver* merupakan langkah operasional awal untuk menemukan solusi optimal dari persamaan linear yang telah dibentuk sebelumnya. Formulasi model *ILP* secara lengkap disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Formulasi Model *ILP*

Variabel Keputusan		
Keterangan	Niai Awal	Keterangan
Y (Jumlah Silo)	4 Unit	
Fungsi Tujuan (Min Y)		
Parameter	Nilai	
Kapasitas Silo per (Ton)	5.000	
Silo Eksisting	4	
Kapasitas Total Eksisting	20.000	
Akumulasi Maksimum	33272	
Musim Panen	6	
Constraint (Batasan)		
Total Kapasitas	≤	5.000 x Y
Y	≥	4
Y Bilangan Bulat	=	<i>Integer</i>

Tabel. 4 Model Integer Linear Programming (ILP) digunakan untuk menentukan jumlah minimum silo dalam penyimpanan jagung. Variabel keputusan *Y* menyatakan jumlah silo (awal 4 unit), dengan fungsi tujuan meminimalkan *Y*. Parameter meliputi kapasitas silo 5.000 ton, total kapasitas awal 20.000 ton, dan total panen 33.272 ton selama 6 periode. Kendala model adalah total kapasitas $5.000 \times Y$ harus memenuhi kebutuhan, jumlah silo minimal 4 ($Y \geq 4$), dan *Y* berupa bilangan bulat.

Output Microsoft Excel Solver

Tabel 5. Hasil *Output Microsoft Excel Solver*

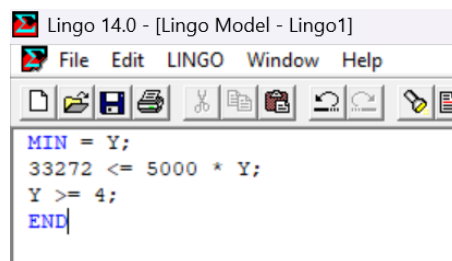
Variabel Keputusan		
Keterangan	Niai Awal	Keterangan
Y (Jumlah Silo)	4 Unit	Kondisi awal silo eksisting sebelum di optimasi
Fungsi Tujuan (Min Y)	7 Unit	Hasil Optimasi Solver
Parameter	Nilai	
Kapasitas Silo per (Ton)	5	
Silo Eksisting	4	
Kapasitas Total Eksisting	35000	Hasil Optimasi Solver 7 Unit Silo
Akumulasi Maksimum	33272	
Musim Panen	6	
Constraint (Batasan)		
Total Kapasitas	≤	5000 x Y
Y	≥	4
Y Bilangan Bulat	=	<i>Integer</i>

Tabel 5. hasil Solusi optimal memperlihatkan bahwa dilakukan optimasi, jumlah yang tersedia sebanyak 4 unit. Setelah dilakukan perhitungan menggunakan excel

solver, diperoleh jumlah silo optimal sebesar 7 unit dengan kapasitas masing-masing 5.000 ton, total kapasitas penyimpanan setelah optimasi menjadi 35.000 ton. Kapasitas tersebut sudah mampu menampung akumulasi maksimum hasil panen sebesar 33.272 ton selama 6 periode musim panen. Hasil ini telah memenuhi seluruh kendala model. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa 7 unit silo merupakan jumlah minimum yang optimal untuk memenuhi kebutuhan penyimpanan.

Pembuatan Model Matematis Pada LINGO 14.0

Model matematis pada LINGO 14.0 adalah langkah awal untuk menemukan solusi optimal pada program linier yang telah dibentuk melalui model matematis tersebut. Pembuatan serta penulisan model matematis pada software LINGO 14.0 dapat dilihat pada Gambar 1

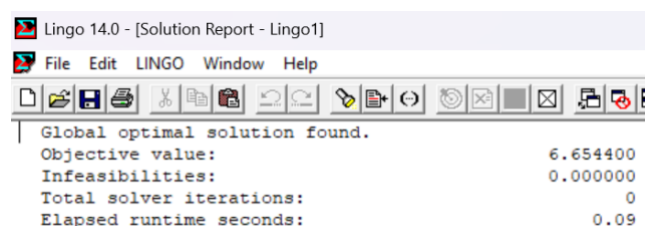


Gambar 1. Penulisan model matematis pada LINGO 14.0

Pada gambar di atas merupakan model matematis yang dituliskan dalam software LINGO 14.0. Dengan memasukkan fungsi tujuan dan kendala-kendala yang telah dibentuk, maka model tersebut dapat diolah dengan solver yang ada pada LINGO 14.0 dan dengan adanya solver tersebut maka model matematis yang telah dituliskan ke dalam LINGO 14.0 akan mencari solusi optimal dari seluruh elemen model matematis yang ada (Silaban et al., 2012).

Output Solver LINGO 14.0

Hasil dari LINGO 3.2 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil *solver* LINGO 14.0

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan LINGO 14.0, diperoleh nilai optimal sebesar 6,6 yang menunjukkan seluruh kendala terpenuhi. Karena jumlah silo harus bilangan bulat, hasil tersebut dibulatkan menjadi 7 unit. Hasil konsistensi dengan perhitungan menggunakan *microsoft excel solver*, sehingga jumlah optimal penambahan silo adalah 7 unit.

Tabel 6. Hasil Optimasi Jumlah Silo Menggunakan ILP

Kondisi	Jumlah Silo (Unit)	Kapasitas Total (Ton)	Kelebihan/Kekurangan Kapasitas (Ton)	Utilitas Kapasitas (%)
Eksisting	4	20.000	-13.272	66.36%
Hasil Optimasi	7	35.0000	+1.728	95.06%

Tabel 6. Berdasarkan hasil optimasi menggunakan metode ILP dengan bantuan *microsoft excel solver* dan LINGO 14.0, diperoleh jumlah silo optimal sebanyak 7 unit dengan total kapasitas penyimpanan sebesar 35.000 ton. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kapasitas penyimpanan setelah optimasi telah mampu menampung akumulasi stok maksimum sebesar 33.272 ton, sehingga tersedia buffer kapasitas sebesar 1.728 ton. Sementara itu, kondisi eksisting perusahaan yang hanya memiliki 4 unit silo dengan kapasitas total 20.000 ton belum mampu memenuhi kebutuhan penyimpanan karena masih mengalami kekurangan kapasitas sebesar 13.272 ton. Dengan demikian, penerapan metode ILP dinilai efektif dalam menentukan kapasitas penyimpanan optimal sesuai kebutuhan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian berdasarkan metode ILP menunjukkan bahwa kapasitas penyimpanan jagung pada PT. XYZ belum mampu menampung akumulasi stok maksimum selama periode musim panen. Kondisi ini berpotensi menumbulkan *overload* serta mengganggu kelancaran operasional perusahaan. (Sitorus, Rosihan, & Afiat, 2022). Berdasarkan hasil optimasi menggunakan *microsoft excel solver* dan LINGO 14.0, jumlah silo optimal yang dibutuhkan perusahaan adalah sebanyak 7 unit dengan total kapasitas

Keterbatasan kapasitas tersebut juga menyebabkan terjadinya *bottleneck* pada sistem penyimpanan, dimana silo menjadi titik kritis yang membatasi aliran jagung. Hal ini dapat berdampak pada penurunan kualitas bahan baku serta inefisiensi proses produksi (Moonti et al., 2022). Penerapan metode ILP dalam penelitian ini mampu memberikan solusi optimal dalam menentukan jumlah silo yang dibutuhkan. Metode ini efektif digunakan karena mampu menangani permasalahan optimasi dengan variabel keputusan berupa bilangan bulat (Widyaningsih, 2024). Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa ILP dapat meningkatkan efisiensi operasional dan membenarkan pengambilan keputusan yang lebih tepat (Safitri et al., 2021).

Secara keseluruhan, penggunaan model matematis dalam penelitian ini memberikan pendekatan yang sistematis dalam menyelesaikan permasalahan kapasitas penyimpanan. Dengan adanya optimasi, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan kapasitas serta meminimalkan risiko kelebihan beban (Hendrata et al., 2023)

Validasi Model

Validasi model dilakukan untuk memastikan bahwa model ILP yang digunakan telah sesuai dengan kondisi nyata di perusahaan. Proses validasi dilakukan dengan mengecek kesesuaian antara variabel keputusan, fungsi tujuan, dan kendala model terhadap kebutuhan kapasitas penyimpanan jagung di PT. XYZ. Selain itu, validasi juga dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan menggunakan *microsoft excel solver* dan LINGO 14.0 untuk memastikan konsistensi solusi optimal yang diperoleh. Hasil validasi menunjukkan bahwa model mampu menghasilkan jumlah silo optimal yang sesuai dengan kebutuhan kapasitas penyimpanan perusahaan, sehingga model dinilai layak digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam perencanaan kapasitas penyimpanan jagung.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas penyimpanan eksisting PT. XYZ sebesar 20.000 ton tidak mampu menampung akumulasi stok maksimum jagung sebesar 33.272 ton yang terjadi pada bulan Juli, sehingga terdapat kekurangan kapasitas sebesar 13.272 ton dengan tingkat utilitas hanya 66,36%. Kondisi ini berpotensi menimbulkan *overload* dan *bottleneck* yang dapat menurunkan kualitas bahan baku serta mengganggu kelancaran operasional perusahaan.

Melalui metode *ILP* (ILP) menggunakan *microsoft excel solver* dan LINGO 14.0, diperoleh jumlah silo optimal sebanyak 7 unit dengan total kapasitas 35.000 ton dan tingkat utilitas 95,06%, sehingga mampu menampung seluruh akumulasi stok maksimum dengan *buffer* kapasitas sebesar 1.728 ton. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar mempertimbangkan variabel biaya investasi silo serta faktor ketidakpastian penerimaan dan permintaan jagung agar solusi yang dihasilkan lebih komprehensif dan aplikatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, A. (2019). Integer Programming Model for Optimizing Production Planning in "X" UKM. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(2), 99–107.
- Azhar Sinaga, & Sawaluddin. (2023). Analisis Penyelesaian Pada Permasalahan Pure Integer Linear Programming Dengan Menggunakan Metode Branch And Bound Dan Cutting Plane. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 1(5), 104–116.

<https://doi.org/10.61132/arjuna.v1i5.168>

- Hanifa, D. S. (2022). Optimasi Keuntungan Produksi Olahan Salak Pondoh di Desa Wisata Pulesari dengan Metode Integer Linear Programming. *Journal of Mathematics*, 11(1), 69–79.
- Hendrata, Y., Sumaverdy, M. E., & Asrol, M. (2023). Optimalisasi Perencanaan Produksi dengan Metode Integer Linear Programming: Studi Kasus Manufaktur Paper Core. *Jurnal PASTI (Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri)*, 17(2), 223. <https://doi.org/10.22441/pasti.2023.v17i2.008>
- Lawrence, I. (2021). *Analisis Profitabilitas Produksi Pakan Ternak Menggunakan Linear Programming di PT. Charoen Pokphand Indonesia Tbk KIM II.* (Skripsi) <https://repositori.uma.ac.id/handle/123456789/15960>
- Moonti, R., Uloli, H., & Rasyid, A. (2022). Analisis Keseimbangan Lintasan Lini Produksi Tepung Kelapa Dengan Metode Ranked Positional Weight Dan Region Approach. *Jambura Industrial Review (JIREV)*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.37905/jirev.2.1.01-10>
- Purnama, I., Rahmania Safitri, A., & Muta Ali, A. (2024). Study Literatur Manajemen Penyimpanan Bahan Pakan Jagung, Dedak dan Tepung Ikan untuk Ternak Unggas. *Jurnal Peternakan Borneo*, 3(2), 35–42.
- Safitri, E., Basriati, S., & Rini, E. P. (2021). Optimasi Penjadwalan Perawat Menggunakan Integer Linear Programming (Studi Kasus: RS. Aulia Hospital Pekanbaru). *Jurnal Fourier*, 10(1), 45–56. <https://doi.org/10.14421/fourier.2021.101.45-56>
- Saragih, R. P. (2025). *Pengendalian persediaan Bahan Baku Jagung Pada Kilang Jagung Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP)* (Skripsi).
- Silaban, F. P., Rahman, A., & Yuniarti, R. (2012). (*Bbm*) Dengan Pendekatan Program Linier Untuk Memenuhi Permintaan (Studi Kasus : Pt . XYZ Surabaya) Optimization The Number Of Gentry Filling Oil (*Bbm*) Using A Linear Programming Approach To Fulfill The Demand (Case Study : Pt . Xyz , Surabaya) Abs. 1055–1066.
- Sitorus, H., Rosihan, R. I., & Afiat, A. N. (2022). Optimasi Kapasitas Produksi Bantal Dengan Menggunakan ILP Di Pt. Dunlopillo Indonesia. *Jurnal PASTI (Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri)*, 16(2), 136. <https://doi.org/10.22441/pasti.2022.v16i2.002>
- Sitorus, H., Rosihan, R. I., & Fizai, M. (2022). Optimasi Kapasitas Produksi Dengan Integer Linear Programming (ILP) Dalam Perencanaan Jadwal Induk Produksi Di PT Indonesia Epson Industry. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 5(1), 10–21. <https://doi.org/10.47532/jiv.v5i1.404>
- Widyaningsih, M. (2024). Optimasi Penjadwalan Jumlah Perawat Dengan Menggunakan Linear Programming. *Jurnal Bisnis & Manajemen*, 18(2), 39–56.