

Tinjauan Literatur tentang Peran Analisis Sensitivitas dalam Model Program Linear untuk Sektor Perdagangan

Putri Hadiyatunnisa¹, Siti Aqilah Sabita², Rasyid Ridho Siregar³, May Sarah Athifah⁴,
Siti Salamah Br Ginting⁵

^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, Indonesia

Email : putri0305222097@uinsu.ac.id¹, siti0305222077@uinsu.ac.id²,
rasyid0305222101@uinsu.ac.id³, maysarah0305223049@uinsu.ac.id⁴,
sitisalamahginting@uinsu.ac.id⁵

Abstrak

Penelitian ini melakukan tinjauan literatur sistematis mengenai peran analisis sensitivitas dalam model pemrograman linear untuk sektor perdagangan. Metode studi literatur kualitatif deskriptif digunakan dengan menganalisis 15 artikel ilmiah relevan dengan penelitian ini. Hasil menunjukkan analisis sensitivitas berperan penting dalam mengevaluasi ketahanan solusi optimal terhadap perubahan parameter koefisien fungsi tujuan dan nilai batasan. Temuan mengonfirmasi bahwa analisis sensitivitas tidak hanya menghindari perhitungan ulang saat perubahan parameter, tetapi memberikan wawasan strategis dalam mengelola risiko keuangan, mengoptimalkan kombinasi produk, dan menyusun strategi adaptif terhadap dinamika pasar. Penelitian membuktikan relevansi analisis sensitivitas untuk perusahaan besar maupun UMKM dalam konteks produksi, distribusi, dan perencanaan operasional, serta memberikan gambaran komprehensif implementasinya untuk pengambilan keputusan berbasis model matematis yang akurat dan strategis di sektor perdagangan.

Kata Kunci: Analisis Sensitivitas, Pemrograman Linear, Sektor Perdagangan, Optimasi, Pengambilan Keputusan, UMKM

Abstract

This research conducts a systematic literature review on the role of sensitivity analysis in linear programming models for the trading sector. A descriptive qualitative literature study method was used by analyzing 15 relevant scientific articles from the last five years. Results show sensitivity analysis plays an important role in evaluating optimal solution robustness against parameter changes in objective function coefficients and constraint values. Findings confirm that sensitivity analysis not only avoids recalculation during parameter changes, but provides strategic insights in managing financial risks, optimizing product combinations, and developing adaptive strategies for market dynamics. Research proves the relevance of sensitivity analysis for both large companies and SMEs in production, distribution, and operational planning contexts, while providing comprehensive implementation overview for accurate and strategic mathematical model-based decision-making in the trading sector.

Keywords: Sensitivity Analysis, Linear Programming, Trading Sector, Optimization, Decision Making, SMEs

Pendahuluan

Dalam era persaingan global yang semakin kompetitif, efisiensi dalam pengambilan keputusan menjadi salah satu elemen kunci keberhasilan perusahaan, baik skala besar, menengah, maupun usaha kecil dan mikro. Salah satu tantangan utama dalam kegiatan operasional suatu perusahaan adalah bagaimana cara mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk mencapai tujuan yang optimal, seperti memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya. Hal ini terutama sangat penting dalam sektor perdagangan yang bergerak dinamis, di mana fluktuasi permintaan pasar, keterbatasan bahan baku, serta variasi biaya produksi dan distribusi menjadi faktor-faktor yang memengaruhi proses pengambilan keputusan setiap harinya.

Untuk menjawab tantangan tersebut, pendekatan kuantitatif berbasis matematika telah banyak digunakan oleh berbagai bisnis dan organisasi. Salah satu pendekatan yang paling luas diterapkan adalah program linear (*linear programming*). Pemrograman linear merupakan suatu teknik optimasi yang digunakan untuk mencari solusi terbaik dari suatu permasalahan yang memiliki fungsi tujuan dan kendala-kendala linear. Model ini telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi, mulai dari penjadwalan produksi, distribusi barang, pengelolaan logistik, perencanaan keuangan, hingga pengoptimalan keuntungan produksi. Dalam praktiknya, model ini tidak hanya berfungsi untuk mendapatkan solusi optimal, tetapi juga memungkinkan untuk dilakukan pengujian terhadap kestabilan solusi tersebut melalui proses yang disebut analisis sensitivitas.

Analisis sensitivitas merupakan salah satu komponen penting dalam pemrograman linear yang berfungsi untuk mengkaji seberapa besar perubahan parameter dalam model, seperti koefisien fungsi tujuan atau nilai batasan (*right hand side*), dapat mempengaruhi solusi optimal yang diperoleh. Dengan kata lain, analisis sensitivitas memberikan pemahaman tentang ketahanan (*robustness*) solusi terhadap ketidakpastian yang terjadi dalam data input. Hal ini sangat berguna dalam pengambilan keputusan di sektor perdagangan, di mana kondisi pasar dan biaya produksi sering kali mengalami perubahan yang tidak terduga. Melalui analisis ini, pelaku usaha dapat menyusun strategi yang lebih adaptif dan responsif, serta menghindari risiko kerugian yang mungkin timbul akibat perubahan kecil dalam parameter bisnis dan lebih meningkatkan keuntungan dalam bisnisnya. Tujuan utama dari analisis sensitivitas selain digunakan untuk pengecekan adalah untuk mengurangi perhitungan-perhitungan dan menghindari penghitungan ulang bila terjadi perubahan koefisien-koefisien pada model program linear setelah dicapai tahap optimal.

Beberapa studi terdahulu telah mengangkat penerapan analisis sensitivitas dalam pemrograman linear di berbagai konteks usaha perdagangan. Misalnya, studi oleh Risa Ananda (2023) menerapkan model transportasi untuk menekan biaya distribusi pada CV AJP dan melakukan analisis sensitivitas untuk menilai pengaruh perubahan pada biaya pengiriman serta kapasitas pasokan dan permintaan. Sementara itu, Nahda & Granita (2024) meneliti produksi optimal pada usaha kue tradisional menggunakan metode integer linear programming dengan pendekatan branch and bound, lalu menguji ketahanan solusi melalui analisis sensitivitas terhadap aspek produksi. Studi serupa juga dilakukan pada sektor perdagangan makanan dan roti, seperti yang diteliti oleh Khoirunnisa & Astuti (2023) pada perusahaan Lyly Bakery dan juga studi oleh Adtria dkk (2021) dimana mereka melakukan analisis sensitivitas solusi optimal pada UMKM Makaroni Iko. Dari masing-masing studi menunjukkan bahwa analisis sensitivitas mampu memberikan insight penting terhadap stabilitas dan fleksibilitas strategi optimasi yang digunakan.

Berbagai metode dan perangkat lunak juga digunakan dalam mendukung analisis sensitivitas, seperti metode simpleks ataupun branch and bound. Temuan dari beragam studi tersebut memperlihatkan bahwa meskipun konteks permasalahan dan pendekatan yang digunakan

beragam, analisis sensitivitas secara konsisten memberikan nilai tambah dalam proses pengambilan keputusan berbasis model matematis.

Berdasarkan hal tersebut, kajian ini bertujuan untuk melakukan tinjauan literatur secara sistematis mengenai bagaimana analisis sensitivitas digunakan dalam model pemrograman linear untuk mendukung pengambilan keputusan di sektor perdagangan. Kajian ini akan membahas beragam metode, pendekatan, serta hasil dari penelitian sebelumnya yang mengintegrasikan analisis sensitivitas dalam konteks produksi, distribusi, maupun perencanaan pada sektor perdagangan. Diharapkan, hasil tinjauan ini tidak hanya memberikan kontribusi terhadap pengembangan pengetahuan akademik, tetapi juga memberikan gambaran praktis bagi pelaku usaha dalam memanfaatkan model optimasi yang adaptif dan tangguh terhadap perubahan kondisi operasional usaha.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (*library research*) yang bersifat kualitatif deskriptif. Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu melakukan penelaahan yang mendalam terhadap berbagai kajian terdahulu yang membahas peran analisis sensitivitas dalam model pemrograman linear, khususnya dalam konteks sektor perdagangan. Penelitian ini tidak melibatkan pengumpulan data primer, melainkan mengandalkan sumber data sekunder berupa artikel-artikel ilmiah yang relevan.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara menelusuri dan mengidentifikasi 15 artikel yang memuat penerapan pemrograman linear dan analisis sensitivitas dalam berbagai kasus di bidang perdagangan. Artikel-artikel tersebut dipilih berdasarkan kesesuaiannya dengan topik utama penelitian, serta memperhatikan aspek aktualitas, kelengkapan metodologi, dan kualitas publikasi. Sumber-sumber ini kemudian dikaji untuk memperoleh informasi tentang formulasi model matematis, teknik penyelesaian model (seperti metode simpleks, metode *branch and bound*), serta hasil analisis sensitivitas yang diterapkan terhadap perubahan parameter fungsi tujuan maupun kendalanya.

Proses analisis data dilakukan melalui pendekatan deskriptif kualitatif, dengan langkah-langkah berupa reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data dari masing-masing artikel diringkas dan diklasifikasikan menurut tema-tema utama, seperti konteks aplikasi (produksi, distribusi, biaya), metode pemrograman linear yang digunakan, serta bagaimana analisis sensitivitas berkontribusi terhadap ketahanan solusi optimal. Hasil dari tiap artikel kemudian ditelaah dan diberikan kesimpulan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang peran strategis analisis sensitivitas dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis model matematis di sektor perdagangan.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Sensitivitas merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui akibat (pengaruh) dari perubahan yang terjadi pada parameter permasalahan program linear pada solusi optimum yang diperoleh. Manfaat analisis sensitivitas adalah untuk menghindari perhitungan ulang dari awal jika terjadi perubahan-perubahan pada parameter permasalahan program linearnya (Lestiana, 2020). Analisis sensitivitas memberikan pemahaman tentang ketahanan (*robustness*) solusi terhadap ketidakpastian yang terjadi dalam data input. Hal ini sangat berguna dalam pengambilan keputusan di sektor perdagangan, di mana kondisi pasar dan biaya produksi sering kali mengalami perubahan yang tidak terduga.

Dalam upaya memahami dan memperkuat peran analisis sensitivitas dalam model program linear pada sektor perdagangan, penulis menelaah berbagai studi literatur yang relevan. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa analisis sensitivitas tidak hanya berperan dalam mengevaluasi kestabilan solusi optimal, tetapi juga membantu pelaku usaha

dalam mengambil keputusan yang lebih efisien tanpa perlu melakukan perhitungan ulang dari awal saat terjadi perubahan parameter. Berikut beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini.

No.	Peneliti & Tahun	Jurnal	Artikel	Hasil Penelitian
1	Jawara et al., 2025	Guru Tua: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran	“Menerapkan Analisis Sensitivitas dalam Mengelola Risiko Keuangan di PT Bintang Lima Bisnis”	Penelitian ini menunjukkan bahwa analisis sensitivitas membantu PT Bintang Lima Bisnis dalam mengelola risiko keuangan. Hasil analisis mengungkapkan bahwa perubahan pada variabel utama seperti harga bahan baku, biaya operasional, dan suku bunga secara signifikan memengaruhi kinerja keuangan perusahaan. Kenaikan variabel-variabel tersebut menurunkan laba dan ROI, sementara efisiensi biaya meningkatkan profitabilitas. Temuan ini mendorong perusahaan merumuskan strategi mitigasi yang lebih efektif, seperti pengendalian biaya, pengelolaan struktur modal, dan lindung nilai (<i>hedging</i>), untuk memperkuat ketahanan keuangan dalam menghadapi ketidakpastian pasar.
2	Wakiden et al., 2024	Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi	“Analisis Sensitivitas Model Linear Programming dalam Optimalisasi Penjualan Produk di Toko Anggrek Plastik”	Penelitian ini menunjukkan bahwa metode <i>linear programming</i> dapat digunakan untuk mengoptimalkan penjualan produk di Toko Anggrek Plastik, dengan keuntungan maksimal sebesar Rp419.428,60. Produk yang paling berkontribusi terhadap keuntungan tersebut adalah plastik laundry, tissue, dan sendok plastik. Analisis sensitivitas membuktikan bahwa perubahan pada koefisien fungsi tujuan dan kendala tetap menjaga solusi optimal selama berada dalam batas toleransi, di mana tiga kendala bersifat aktif dan tujuh lainnya tidak aktif. Temuan ini dapat digunakan sebagai acuan untuk pengambilan keputusan penjualan yang lebih efisien dan menguntungkan.
3	Putra & Sakinah, 2024	JUMAKET: Jurnal Manajemen Kewirausahaan dan Teknologi	“Analisis Sensitivitas Pada Kelayakan Finansial Usahatani Seraiwangi di Kota Solok (Studi Kasus : Kelompok Tani Kalumpang Saiyo)”	:Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis biaya, pendapatan, keuntungan dan tingkat sensitivitas usahatani seraiwangi di kelompok tani Kalumpang Saiyo, Kota Solok. Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa usahatani seraiwangi di Kelompok Tani Kalumpang Saiyo tetap layak dijalankan meskipun terjadi perubahan pada parameter biaya dan benefit. Usaha ini masih dapat bertahan ketika terjadi kenaikan biaya produksi hingga 23,36%, penurunan benefit hingga 18,96%, serta kombinasi kenaikan biaya dan penurunan benefit masing-masing sebesar 10,46%. Dalam batas-batas tersebut, nilai NPV

				tetap positif, IRR melebihi tingkat suku bunga 9%, dan B/C Ratio lebih dari 1, yang berarti usaha tetap menguntungkan dan berada dalam kondisi yang stabil meskipun menghadapi fluktuasi biaya dan pendapatan.
4	Nahda & Granita, 2024	MATHunesa : Jurnal Ilmiah Matematika	“Penerapan Integer Linear Programming Dan Analisis Sensitivitas Pada Optimalisasi Produk Usaha Kue Putu Asli M*R”	Dalam artikel ini, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode <i>Integer Linear Programming</i> dengan pendekatan <i>Branch and Bound</i> berhasil menentukan jumlah produksi optimal kue Putu M*R, yaitu 9.950 bungkus putu panggang putih, 4.820 panggang hitam, dan 2.795 kukus, dengan keuntungan maksimal sebesar Rp11.686.060. Analisis sensitivitas yang dilakukan membuktikan bahwa perubahan pada koefisien fungsi tujuan (keuntungan per produk) dan konstanta nilai kanan (ketersediaan bahan baku dan kapasitas produksi) tidak memengaruhi solusi optimal selama masih berada dalam batas minimum dan maksimum yang ditentukan, sehingga model optimasi ini dinyatakan stabil dan andal untuk pengambilan keputusan produksi.
5	Habibi et al., 2024	IMEIJ: Indo-MathEdu Intellectuals Journal	“Analisis Sensitivitas dan Dualitas Program Linear Penjualan Nasi Kuning dan Nasi Goreng”	Penelitian ini menunjukkan bahwa metode simpleks efektif dalam mengoptimalkan produksi nasi kuning dan nasi goreng, dengan keuntungan maksimum sebesar Rp7.350.000 per minggu. Melalui analisis sensitivitas, ditemukan bahwa solusi optimal tetap stabil meskipun terdapat perubahan pada parameter produksi, seperti waktu pembuatan dan pembungkusan, selama perubahan tersebut masih berada dalam batas toleransi. Peningkatan waktu pembuatan meningkatkan keuntungan, sementara peningkatan waktu pembungkusan justru menurunkan keuntungan.
6	Oktavia et al., 2024	Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis	“Analisis Sensitivitas Industri Keripik Pare pada UMKM Sama Suka Kota Batu”	Dalam artikel ini, tujuan penelitian untuk menganalisis kelayakan usaha industri keripik pare pada UMKM Sama Suka Kota Batu, serta mengukur tingkat sensitivitas terhadap perubahan suku bunga sebagai faktor risiko keuangan. Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui besar perubahan tingkat suku bunga, yang berada pada 0,005% sampai 0,049% layak untuk dikembangkan sedangkan suku bunga 0,06% usaha mengalami kerugian dan tidak layak dijalankan. Dari hasil analisis sensitivitas, kenaikan biaya operasional, kenaikan benefit dan penurunan benefit sebesar 0,049% yang menunjukkan bahwa usaha ini masih layak untuk dikembangkan.
7	Khoirunnisa &	MATHunesa : Jurnal	“Analisis Sensitivitas	Artikel ini bertujuan menyusun model produksi optimal pada Lyly Bakery

	Astuti, 2023	Ilmiah Matematika	Solusi Optimal pada Integer Linear Programming di Perusahaan Roti Lyly Bakery Lamongan”	menggunakan metode <i>Integer Linear Programming</i> dengan pendekatan Branch and Bound, dilanjut dengan analisis sensitivitas terhadap fungsi tujuan dan ruas kanan pembatas untuk mengetahui batas perubahan keuntungan per unit produk agar solusi optimal serta menganalisis perubahan pada jumlah persediaan bahan baku dan kapasitas produksi tiap jenis rotinya. Hasil analisis sensitivitas produk donut menghasilkan keuntungan (solusi optimal) jika berada dalam rentang Rp. 1.016 sampai Rp. 1.082 dan untuk kapasitas tepung terigu jika ketersediaanya berada dalam rentang 224.651,5 gr sampai 233.370,2 gr.
8	Ananda & Astuti, 2023	MATHunesa : Jurnal Ilmiah Matematika	“Analisis Sensitivitas Biaya Transportasi Optimal pada CV AJP”	Dalam artikel, penelitian ini bertujuan meminimalkan biaya transportasi pada CV AJP dengan menggunakan model transportasi yang diselesaikan melalui software Lingo. Hasilnya menunjukkan bahwa total biaya minimum distribusi dari empat sumber ke delapan belas tujuan adalah sebesar Rp38.804.040,-. Analisis sensitivitas menunjukkan interval perubahan pada koefisien biaya dan kapasitas persediaan serta permintaan, di mana perubahan dalam interval tersebut tidak mengubah alokasi optimal. Misalnya, persediaan sumber 1 tetap optimal jika berada di antara 930 hingga 1080 dus, dan permintaan tujuan 13 optimal dalam rentang 220 hingga 370 dus.
9	Devani et al., 2023	Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri	“Penerapan Pemrograman Linear dan Analisis Sensitivitas untuk Mengoptimalkan Produksi Perabot Aluminium”	Penelitian ini menggunakan metode pemrograman linear dua fase dan analisis sensitivitas untuk mengoptimalkan produksi perabot aluminium pada UMKM, dengan tujuan memaksimalkan keuntungan dan efisiensi penggunaan sumber daya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi optimal adalah 2 unit lemari kaca 3 pintu dan 4 unit jemuran lipat per bulan dengan keuntungan Rp2.400.000. Analisis sensitivitas membuktikan bahwa perubahan pada koefisien keuntungan dan batasan sumber daya tetap menghasilkan solusi optimal selama berada dalam batas toleransi tertentu, dan penambahan aktivitas atau batasan baru tidak memengaruhi hasil optimal yang telah dicapai.
10	Ismail et al., 2022	Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi	“Analisis Sensitivitas dalam Optimasi Keuntungan Produksi Kue Ulang Tahun dengan	Penelitian ini menggunakan metode Branch and Bound untuk mengoptimalkan produksi kue ulang tahun di Mikaila Bakery dan berhasil meningkatkan keuntungan bulanan sebesar 3,4% menjadi Rp38.433.000. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa perubahan pada koefisien fungsi tujuan dan kendala masih menghasilkan solusi optimal selama

			Metode Branch and Bound”	berada dalam batas bawah dan batas atas yang dihitung dengan software POM-QM, sehingga model ini dinilai stabil dan efektif untuk pengambilan keputusan produksi.
11	Adria et al., 2021	Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika	“Analisis Sensitivitas dalam Optimalisasi Produksi Makaroni Iko Menggunakan Linear Programming”	Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan jumlah produksi berbagai varian makaroni pada UMKM Makaroni Iko untuk memaksimalkan keuntungan dengan menggunakan metode <i>linear programming</i> dan analisis sensitivitas berbantuan software POM-QM. Hasil optimasi menunjukkan peningkatan produksi menjadi 3.149 pcs dengan keuntungan maksimum sebesar Rp10.571.300. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa semua varian produk tetap optimal untuk diproduksi, dan perubahan dalam batasan sumber daya seperti minyak, bumbu, dan biaya operasional tidak memengaruhi solusi optimal selama masih dalam batas yang ditentukan.
12	Utami et al., 2020	Jurnal Ilmu Komputer dan Matematika	“Analisis Sensitivitas dalam Optimalisasi Jumlah Produksi PT Jaya Setia Plastik dengan Metode Simpleks”	Artikel ini bertujuan mengoptimalkan jumlah produksi 6 jenis mainan anak di PT Jaya Setia Plastik untuk memperoleh keuntungan maksimum dengan menggunakan metode simpleks dan analisis sensitivitas untuk menilai dampak perubahan keuntungan per unit produk dan batas perubahan sumber daya (bahan baku, waktu kerja, upah, target produksi dan kapasitas maksimum) agar mendapatkan solusi optimal. Dengan melakukan analisis sensitivitas terhadap perubahan koefisien fungsi tujuan dan perubahan konstanta ruas kanan. Solusi optimal selama perubahan koefisien keuntungan dan batasan sumber daya berada dalam interval yang ditentukan.
13	Rafflesia, 2018	PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika	“Analisis Sensitivitas Produksi Kopi Sambung”	Penelitian ini menunjukkan bahwa solusi optimal untuk meningkatkan produksi kopi sambung diperoleh dengan mengkonversi seluruh tanaman kopi tradisional menjadi kopi sambung pada tahun pertama. Dengan strategi ini, produksi kopi selama lima tahun ke depan mencapai hasil maksimal. Hasil analisis sensitivitas memperlihatkan bahwa perubahan pada koefisien fungsi tujuan dan nilai batasan sumber daya masih dapat ditoleransi dalam rentang tertentu tanpa mengubah solusi optimal. Artinya, keputusan yang diambil tetap efektif dan stabil meskipun terjadi perubahan dalam parameter-parameter penting, sehingga strategi ini dapat dijadikan acuan yang kuat dalam perencanaan produksi kopi sambung.
14	Handayani, 2016	Prosiding Seminar Nasional Pengembang	“Analisis Keuntungan dan Sensitivitas	Hasil penelitian menunjukkan bahwa usaha makanan ringan berbahan baku singkong di Kecamatan Gedong Tataan, terutama produk keripik dan kelanting, layak dikembangkan

		an Teknologi Pertanian	UMKM Makanan Ringan Berbahan Baku Singkong di Kecamatan Gedong Tataan”	secara finansial, ditinjau dari nilai NPV, Net B/C, dan IRR yang tinggi dan positif. Produk keripik memberikan keuntungan tertinggi dengan NPV sebesar Rp110.767.190 dan IRR mencapai 640%. Analisis sensitivitas juga membuktikan bahwa kedua jenis usaha ini tetap menguntungkan meskipun terjadi kenaikan biaya atau penurunan produksi sebesar 10%. Sebaliknya, usaha mangle/kerupuk dinilai tidak layak dikembangkan karena nilai NPV-nya rendah, IRR-nya di bawah suku bunga pinjaman, dan sangat sensitif terhadap perubahan biaya maupun penurunan produksi.
15	Hariyanti et al., 2014	Jurnal Matematika	“Penerapan Metode Program Linear dan Analisis Sensitivitas pada Optimalisasi Produksi Jenang Karomah (Studi Kasus pada PJ.Karomah Kudus)”	Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan produksi Jenang Karomah di PJ. Karomah Kudus menggunakan metode program linear dan analisis sensitivitas untuk memaksimalkan laba. Hasil optimasi dengan metode simpleks menunjukkan bahwa produksi Jenang Sirsak, Melon Strawberry, dan Durian memberikan keuntungan tertinggi sebesar Rp2.308.334,00 per periode memasak. Analisis sensitivitas membuktikan bahwa perubahan dalam koefisien fungsi tujuan dan kapasitas bahan baku masih mempertahankan solusi optimal selama berada dalam batas toleransi. Dengan pendekatan integer programming, kombinasi tujuh varian jenang menghasilkan laba bersih optimal sebesar Rp2.162.834,00, menjadikan model ini efektif untuk pengambilan keputusan produksi.

Berdasarkan dari hasil paparan penelitian sebelumnya, dapat dilihat bahwa analisis sensitivitas menjadi alat yang penting dalam mendukung pengambilan keputusan di sektor perdagangan. Hasil beberapa literatur menunjukkan bahwa sektor perdagangan tidak hanya memerlukan solusi optimal dari *Linear Programming* (LP) saja, tetapi juga memerlukan informasi terkait perubahan yang terjadi atau faktor-faktor ekonomi yang dapat mempengaruhi solusi tersebut. Analisis sensitivitas digunakan untuk mengevaluasi seberapa besar perubahan yang terjadi dalam parameter-parameter seperti harga jual, biaya operasional dan kapasitas produksi dapat mempengaruhi hasil dari solusi optimal yang diperoleh melalui model program linear. Dengan mengetahui batas toleransi perubahan, pelaku usaha dapat membuat strategi yang lebih fleksibel, adaptif dan tahan terhadap dinamika pasar.

Dalam konteks perdagangan, analisis sensitivitas dapat digunakan untuk menentukan kombinasi produk yang dapat memberikan keuntungan maksimal. Selain itu, analisis sensitivitas juga dapat membantu suatu perusahaan atau pelaku usaha dalam mengelola risiko keuangan dengan mengevaluasi dampak perubahan harga, biaya operasional dan suku bunga terhadap keuangan. Analisis sensitivitas dapat membantu perusahaan atau pelaku usaha dalam mengidentifikasi berbagai skenario risiko terburuk dan terbaik yang akan terjadi untuk menilai kelayakan suatu usaha atau produksi suatu barang. Apakah suatu usaha ataupun produksi suatu barang layak untuk dikembangkan atau justru malah menimbulkan kerugian. Dengan begitu, perusahaan atau pelaku usaha terutama dalam sektor perdagangan dapat memiliki dasar yang lebih kuat dalam menyusun rencana cadangan yang lebih siap dan tepat dalam menghadapi

ketidakstabilan ekonomi atau perubahan kondisi operasional yang akan terjadi. Serta membantu perusahaan dalam membuat rencana yang lebih fleksibel.

Perubahan dalam sektor perdagangan sering kali terjadi, seperti perubahan harga bahan baku, permintaan konsumen yang naik maupun turun, atau nilai tukar yang tidak stabil. Analisis sensitivitas dapat memberikan gambaran mengenai dampak perubahan tersebut terhadap hasil dari model perhitungan yang digunakan. Artinya, perusahaan tidak hanya tahu solusi terbaik saat ini, tetapi juga dapat memahami berbagai kemungkinan yang akan terjadi di masa mendatang, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

Oleh karena itu, analisis sensitivitas memiliki kontribusi yang sangat signifikan dalam pengambilan keputusan yang lebih akurat dan strategis, khususnya di sektor perdagangan yang sering kali dipengaruhi oleh dinamika pasar. Tidak hanya membantu perusahaan besar, analisis sensitivitas juga relevan dan aplikatif bagi pelaku usaha seperti UMKM.

Kesimpulan

Berdasarkan tinjauan terhadap 15 artikel penelitian, dapat disimpulkan bahwa analisis sensitivitas merupakan alat penting dalam mendukung pengambilan keputusan di sektor perdagangan. Tidak hanya memberikan solusi optimal dari model *Linear Programming*, tetapi juga menilai ketahanan solusi terhadap perubahan parameter ekonomi yang tidak terduga. Hal ini menjadikannya relevan dalam menghadapi dinamika pasar yang penuh ketidakpastian.

Analisis sensitivitas terbukti membantu efisiensi operasional, manajemen risiko, dan perencanaan strategis. Dengan menghindari perhitungan ulang saat terjadi perubahan parameter, pelaku usaha dapat merespons lebih cepat terhadap fluktuasi harga, biaya, dan kapasitas. Selain itu, wawasan prediktif yang diberikan memungkinkan perencanaan skenario jangka pendek maupun panjang secara lebih fleksibel dan adaptif.

Analisis sensitivitas dapat memberikan gambaran mengenai dampak perubahan tersebut terhadap hasil dari model perhitungan yang digunakan. Oleh karena itu, disarankan agar pelaku usaha, terutama UMKM, mengintegrasikan analisis sensitivitas dalam proses perencanaan strategis dan meningkatkan kapasitas SDM dalam penggunaannya. Penelitian lanjutan juga diperlukan untuk memperluas penerapan metode ini pada sektor perdagangan yang lebih spesifik. Dengan demikian, analisis sensitivitas menjadi komponen kunci dalam menciptakan keberlanjutan dan daya saing di tengah kompleksitas dunia perdagangan modern.

Daftar Pustaka

- Adtria, K. V., Kamid, K., & Rarasati, N. (2021). Analisis Sensitivitas Dalam Optimalisasi Jumlah Produksi Makaroni Iko Menggunakan Linear Programming. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 174–182.
- Ananda, R., & Astuti, Y. P. (2023). Analisis Sensitivitas Biaya Transportasi Optimal pada CV AJP. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 11(03), 383–390.
- Devani, V., Syahis, S. S., & Meifi, C. P. (2023). Penerapan Pemrograman Linear dan Analisis Sensitivitas untuk Mengoptimalkan Produksi Perabot Aluminium. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi Dan Industri*, 62–71.
- Habibi, R., Panjaitan, A. C., & Octariani, D. (2024). Analisis Sensitivitas dan Dualitas Program Linear Penjualan Nasi Kuning dan Nasi Goreng. *IMEIJ: Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(4), 4328–4341.
- Handayani, S. (2016). Analisis keuntungan dan sensitivitas UMKM makanan ringan berbahan baku singkong di Kecamatan Gedong Tataan. *Jurnal Polinela*, September, 359–373.
- Hariyanti, N., Irawanto, B., & Khabibah, S. (2014). Penerapan Metode Program Linear dan Analisis Sensitivitas pada Optimalisasi Produksi Jenang Karomah (Studi Kasus pada PJ.Karomah Kudus). *Jurnal Matematika*, 3(4).

- Ismail, M. A., Achmad, N., & Mahmud, S. L. (2022). Analisis Sensitivitas dalam Optimasi Keuntungan Produksi Kue Ulang Tahun dengan Metode Branch and Bound. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 10(2), 282–291. <https://doi.org/10.34312/euler.v10i2.15307>
- Jawara, P. A., Hasibuan, W. H., Prasetio, S. A., & Arsyadona. (2025). Menerapkan Analisis Sensitivitas dalam Mengelola Risiko Keuangan di PT Bintang Lima Bisnis. *MUSYTARI: Neraca Manajemen Ekonomi*, 14(5).
- Khoirunnisa, D. R., & Astuti, Y. P. (2023). Analisis Sensitivitas Solusi Optimal pada Integer Linear Programming di Perusahaan Roti Lyly Bakery Lamongan. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 11(3), 468–477.
- Nahda, A., & Granita, G. (2024). Penerapan Integer Linear Programming Dan Analisis Sensitivitas Pada Optimalisasi Produk Usaha Kue Putu Asli M*R. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 12(1), 181–187.
- Oktavia, T., Maula, L. R., & Saputro, A. J. (2024). Analisis Sensitivitas Industri Keripik Pare pada UMKM Sama Suka Kota Batu. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 12(06).
- Putra, M. F. D., & Sakinah, Y. P. (2024). Analisis Sensitivitas Pada Kelayakan Finansial Usahatani Seraiwangi di Kota Solok. *Jurnal Manajemen Kewirausahaan Dan Teknologi*, 1(2), 98–115.
- Rafflesia, U. (2018). Analisis Sensitivitas Produksi Kopi Sambung. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 840–846.
- Utami, R., Firdaus, E. M., Putra, M. A. J. D., & Bahari, M. F. (2020). Analisis Sensitivitas dalam Optimalisasi Jumlah Produksi PT Jaya Setia Plastik dengan Metode Simpleks. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Matematika*, 1(2), 15–22.
- Wakiden, Y., Wungguli, D., Achmad, N., & Abas, N. (2024). Analisis Sensitivitas Model Linear Programming dalam Optimalisasi Penjualan Produk di Toko Anggrek Plastik. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 12(1), 82–89.