



## Systematic Literature Review: Analisis Penggunaan Program Dinamik dalam Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan

Bulan Naysabilla<sup>1\*</sup>, Miftah Khairiyah SM<sup>2</sup>, Icha Amelia<sup>3</sup>, Siti Salamah Br Ginting<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup>Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

[bulan0305222050@uinsu.ac.id](mailto:bulan0305222050@uinsu.ac.id)<sup>1</sup>, [miftah0305222039@uinsu.ac.id](mailto:miftah0305222039@uinsu.ac.id)<sup>2</sup>, [icha0305222055@uinsu.ac.id](mailto:icha0305222055@uinsu.ac.id)<sup>3</sup>, [sitisalamahginting@uinsu.ac.id](mailto:sitisalamahginting@uinsu.ac.id)<sup>4</sup>

\*Penulis Korespondensi: [bulan0305222050@uinsu.ac.id](mailto:bulan0305222050@uinsu.ac.id)

**Abstract.** *Production planning and inventory control are critical aspects of operations management, as they directly influence cost efficiency, resource utilization, and the continuity of the production process. Ineffective planning and inventory decisions may lead to excessive costs, production delays, or imbalances between supply and demand. The complexity of these problems, which often involve multi-period horizons and multi-stage decision-making processes, has encouraged the application of quantitative optimization methods, one of which is dynamic programming. This study aims to analyze and synthesize the application of dynamic programming in production planning and inventory control through a Systematic Literature Review (SLR) approach. The SLR process was conducted by systematically identifying, selecting, and analyzing 15 relevant national journal articles published between 2015 and 2024 and obtained from various recognized scientific databases. The reviewed literature indicates that dynamic programming is effective in supporting optimal decision-making by determining appropriate production quantities and inventory levels, minimizing total production and holding costs, and managing fluctuating demand conditions. In addition, this method helps reduce the risks associated with overstock and stockouts by considering sequential decision structures. However, the findings also reveal several limitations of dynamic programming, including high computational complexity, strong dependence on deterministic data assumptions, and limited flexibility in handling high levels of uncertainty. These constraints suggest the need for further methodological development or integration with other approaches to enhance practical applicability.*

**Keywords:** *Dynamic Programming; Inventory Control; Operations Management; Operations Research; Production Planning.*

**Abstrak.** Perencanaan produksi dan pengendalian persediaan merupakan aspek yang sangat penting dalam manajemen operasi karena secara langsung memengaruhi efisiensi biaya, pemanfaatan sumber daya, dan kelancaran proses produksi. Perencanaan dan pengambilan keputusan persediaan yang tidak efektif dapat menyebabkan biaya yang berlebihan, keterlambatan produksi, atau ketidakseimbangan antara penawaran dan permintaan. Kompleksitas permasalahan ini, yang sering melibatkan horizon multi-periode dan proses pengambilan keputusan bertahap, mendorong penerapan metode optimasi kuantitatif, salah satunya adalah pemrograman dinamis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mensintesis penerapan pemrograman dinamis dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Proses SLR dilakukan dengan mengidentifikasi, menyeleksi, dan menganalisis secara sistematis 15 artikel jurnal nasional yang relevan dan dipublikasikan antara tahun 2015 hingga 2024, yang diperoleh dari berbagai basis data ilmiah yang diakui. Hasil kajian menunjukkan bahwa pemrograman dinamis efektif dalam mendukung pengambilan keputusan optimal melalui penentuan jumlah produksi dan tingkat persediaan yang tepat, meminimalkan total biaya produksi dan penyimpanan, serta mengelola fluktuasi permintaan. Selain itu, metode ini membantu mengurangi risiko kelebihan persediaan (overstock) dan kekurangan persediaan (stockout) dengan mempertimbangkan struktur keputusan yang bersifat berurutan. Namun demikian, temuan juga mengungkapkan beberapa keterbatasan pemrograman dinamis, antara lain kompleksitas komputasi yang tinggi, ketergantungan yang kuat pada asumsi data deterministik, serta fleksibilitas yang terbatas dalam menghadapi tingkat ketidakpastian yang tinggi. Keterbatasan ini menunjukkan perlunya pengembangan metodologis lebih lanjut atau integrasi dengan pendekatan lain untuk meningkatkan penerapan praktisnya.

**Kata kunci:** Manajemen Operasi; Operasi Riset; Pengendalian Persediaan; Perencanaan Produksi; Program Dinamik.

## 1. LATAR BELAKANG

Perkembangan dunia industri yang semakin kompetitif menuntut perusahaan untuk mengelola sumber daya secara efektif dan efisien. Globalisasi, kemajuan teknologi, serta perubahan permintaan pasar membuat perusahaan harus mampu mengambil keputusan yang tepat, khususnya dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan yang berperan penting terhadap kelancaran proses produksi, pemenuhan permintaan, dan efisiensi biaya operasional (Siregar & Harahap, 2019). Perencanaan produksi berfokus pada penentuan jumlah dan waktu produksi dengan mempertimbangkan kapasitas, tenaga kerja, serta bahan baku, sedangkan pengendalian persediaan bertujuan menjaga tingkat persediaan agar tetap optimal. Ketidakterpaduan antara perencanaan produksi dan pengendalian persediaan dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara permintaan dan penawaran yang berdampak pada inefisiensi operasional perusahaan (Wibowo & Kurniawan, 2020).

Permasalahan perencanaan produksi dan pengendalian persediaan umumnya bersifat kompleks karena melibatkan banyak periode dan alternatif keputusan yang saling berkaitan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan kuantitatif untuk membantu pengambilan keputusan yang optimal, salah satunya melalui program dinamik. Program dinamik merupakan metode optimasi bertahap (multistage decision problems) yang memungkinkan perusahaan memecah permasalahan kompleks menjadi submasalah yang lebih sederhana sehingga perhitungan menjadi lebih efisien (Rizky, 2021). Metode ini diklasifikasikan menjadi program dinamik deterministik dan probabilistik serta dapat diselesaikan menggunakan pendekatan rekursif maju maupun rekursif mundur (Rizky, 2021).

Dalam penerapannya pada perencanaan produksi dan pengendalian persediaan, program dinamik mampu memodelkan hubungan antarperiode secara sistematis dan menghasilkan keputusan yang optimal. Berbagai penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam meminimalkan biaya total produksi dan persediaan serta meningkatkan efisiensi sistem produksi (Putri et al., 2018). Namun demikian, hasil penelitian terkait masih tersebar di berbagai jurnal nasional dengan pendekatan dan temuan yang beragam sehingga belum memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai efektivitas penggunaan program dinamik di Indonesia (Rahmawati & Hidayat, 2022).

Oleh karena itu, diperlukan *Systematic Literature Review* (SLR) sebagai metode penelitian untuk mengidentifikasi, menilai, dan mensintesis hasil penelitian sebelumnya secara sistematis dan objektif. Melalui SLR, tren penelitian, metode yang digunakan, serta celah penelitian dapat dianalisis secara komprehensif sehingga menjadi dasar pengembangan penelitian selanjutnya. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan melakukan SLR

terkait penerapan program dinamik dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan guna memberikan gambaran menyeluruh, mengidentifikasi kelebihan dan keterbatasan metode, serta memberikan rekomendasi bagi penelitian dan praktik manajemen produksi dan persediaan di Indonesia (Triandini et al., 2019).

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **Perencanaan Produksi**

dimanfaatkan secara efisien. Proses ini mencakup penentuan jumlah dan waktu produksi dengan mempertimbangkan kapasitas, sumber daya, dan permintaan pasar guna menjamin kelancaran produksi serta meminimalkan pemborosan dan ketidakseimbangan antara permintaan dan kapasitas produksi (Soeltanong & Sasongko, 2021).

### **Pengendalian Persediaan**

Pengendalian persediaan berfokus pada pengaturan penyimpanan dan pemanfaatan persediaan agar jumlah persediaan selalu tersedia secara optimal pada saat dibutuhkan sehingga dapat menghasilkan nilai ekonomi yang maksimal. Tujuan utama pengendalian persediaan adalah mengurangi risiko terganggunya jadwal produksi serta memastikan bahwa investasi modal dalam bentuk persediaan tetap berada pada tingkat yang wajar. Pengendalian persediaan mencakup tiga aspek utama, yaitu penentuan jumlah pemesanan, penetapan waktu atau interval pemesanan, serta penerapan sistem pengendalian persediaan (Soeltanong & Sasongko, 2021).

### **Program Dinamik**

Program dinamik merupakan salah satu metode matematika yang digunakan untuk mengoptimalkan proses pengambilan keputusan yang berlangsung secara bertahap atau *multistage*. Dalam pendekatan ini, suatu permasalahan keputusan diuraikan menjadi beberapa submasalah yang tersusun secara berurutan dan saling berkaitan (Delfianda & Komalig, 2015)

### **Program Dinamik dalam Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan**

Penerapan program dinamik dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan dilakukan dengan memodelkan sistem sebagai rangkaian periode waktu yang saling berkaitan. Metode ini mampu meminimalkan biaya total produksi dan persediaan dengan mempertimbangkan keterkaitan keputusan antarperiode. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa program dinamik efektif digunakan dalam menghadapi dinamika permintaan dan keterbatasan sumber daya

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode Tinjauan Literatur Sistematis (TLS) untuk dengan teratur menemukan, memilih, dan menggabungkan studi sebelumnya yang berkaitan dengan penerapan program dinamis dalam perencanaan produksi dan pengelolaan persediaan. Dalam rangka membahas penelitian ini, peneliti mengumpulkan artikel jurnal dari beberapa basis data ilmiah, termasuk Google Scholar, Mendeley, SINTA, dan Web of Science. (Revika dkk., 2025). Proses SLR dilakukan berdasarkan tiga tahapan utama yaitu *planning*, *conducting*, dan *reporting*.

#### Planning

*Planning* (perencanaan) yaitu berisi perencanaan yaitu menentukan tujuan penelitian, merancang metodologi, dan mengalokasikan sumber daya untuk menciptakan peta jalan yang terperinci, terstruktur sebelum memulai pekerjaan. serta *research questions* yang menjadi fokus kajian, yaitu:

RQ1: Bagaimana hasil penggunaan program dinamik dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan?

RQ2: Apa manfaat dan keterbatasan penggunaan program dinamik dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan?

#### Conducting

*Conducting* (pelaksanaan) yaitu Pengambilan data dilakukan melalui pencarian artikel ilmiah pada basis data digital dengan kata kunci yang relevan terhadap topik penelitian. Seluruh artikel yang ditemukan kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, seperti relevansi isi terhadap RQ, rentang tahun publikasi, dan ketersediaan teks lengkap (*full text*). Artikel yang memenuhi kriteria dianalisis secara deskriptif untuk mengekstraksi temuan utama.

#### Reporting

*Reporting* (pelaporan) merupakan hasil akhir, merangkum temuan dari artikel terpilih disintesis secara naratif untuk menjawab kedua RQ yang telah ditetapkan. Temuan disajikan secara sistematis sehingga mencerminkan gambaran keseluruhan penelitian terdahulu serta mengidentifikasi celah penelitian (*research gap*) yang masih ada (Tsabita Mumtaza, dkk. 2025).

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel dibawah menyajikan ringkasan literatur yang relevan dengan tema atau topik penelitian, meliputi judul artikel, nama penulis, serta tahun publikasi.

**Tabel 1.** Daftar Literatur Penelitian.

No.	Judul Artikel	Penulis	Tahun Publikasi
1.	Pengoptimalan Total Biaya pada Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Pemrograman Dinamik Deterministik (Studi Kasus: PT. Suara Nusa Niaga Nusantara).	Lina Mardikawati, Marliadi Susanto, Mamika Ujianita Romdhini.	2015
2.	Perencanaan dan Pengendalian Produksi Mainan Telepon Menggunakan <i>Material Requirement Planning</i> dengan Penerapan Metode Algoritma <i>Wagner Within</i> dan <i>Economic Order Quantity</i> .	Ayu Lestari, Tia Ramadhani, Mery Andani Pangaribuan, Ari Pradana, Nadilah Sary.	2024
3.	Biaya Minimum pada Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan UD. Haming Makassar dengan Program Dinamik	Irwan, Tenrianna	2015
4.	Optimasi Produk Tahu dengan Menggunakan Metode Program Dinamik.	Neneng Herawati, Aden, Irvana Arofah, Besse Arnawisuda Ningsi.	2021
5.	Optimalisasi Biaya Total Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Menggunakan Program Dinamik (Studi Kasus: Nabila Bakery SPMA Kalasey Manado)	Putri Delfianda, Hanny Komalig, Tohap Manurung.	2015
6.	Analisis Pengendalian dan Pengoptimalan Biaya Persediaan Barang Dagang Menggunakan Program Dinamik Deterministik pada PT. Rajawali Nusindo Cabang Pematangsiantar.	Asrianita Harefa, Debora Exaudi Sirait, Christa Voni Roulina Sinaga.	2022
7.	Penerapan Program Dinamik untuk Mengoptimalkan Total Biaya dalam Perencanaan Produksi dan Pengendalian persediaan.	Bella Lestar, Sawaluddin	2024
8.	Analisa Perencanaan Perseiaan Bahan Baku Produk <i>Gear Box Housing</i> dengan Menggunakan <i>Metode Dynamic Lot Sizing</i> di PT. XYZ.	Rega Fahmi Rivaldy, Rusindiyanto.	2020
9.	Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Kemas dengan Metode Program Dinamis Algoritma <i>Wagner Within</i> .	Alim Setiawan Slamet, Eka Kresno Dinanti.	2022
10.	Optimasi dan Analisis Persediaan Bahan Baku Kawat Tembaga untuk Proses <i>Magnetic</i> dengan Metode Pemrograman Dinamis.	Annisa Indah Pratiwi, Akda Zahrotul Wathoni, Dewih Adetia, Ahmad Ridho Nurohman.	2021
11.	Optimasi Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan dengan Menggunakan Metode Program Dinamik (Studi Kasus: Produksi Keripik Pisang UMKM <i>Petty Crab</i> ).	Rani, Bayu Prihandono, Nilamsari Kusumastuti.	2024
12.	Optimasi Persediaan Pupuk Non-Subsidi Menggunakan Program Dinamis Model Inventory (UD. Barokah).	Reynaldi Teja Kusumah, Anita Ilmaniati	2019
13.	Optimasi Perencanaan Produksi dengan Menggunakan Model Sistem Dinamik di PT. X	E. A Rachma	2020
14.	Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku di PT. Jakarana Tama Medan.	Muhammad Zakaria, Sri Mutia dan Ayrianti Melinda Pane.	2020
15.	Program Dinamik pada Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan PT Ganesha Abaditama.	A.N Rizky.	2021

Berdasarkan penelusuran literatur, penulis menggunakan lima belas artikel terpilih yang diterbitkan dalam rentang tahun 2015 hingga tahun 2024. Literatur terbanyak diterbitkan pada tahun 2015, 2020, 2021 serta 2024 masing-masing tahun terdapat 3 artikel, tahun 2022 terdapat 2 artikel, dan ditahun 2019 terdapat 1 artikel.

### **RQ1: Bagaimana hasil penggunaan program dinamik dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan?**

Penelitian ini menjawab pertanyaan penelitian (RQ1) melalui analisis terhadap lima belas jurnal artikel yang telah diseleksi. Hasil analisis dari kelima belas jurnal tersebut disajikan sebagai berikut:

- a. Literatur 1: Pada jurnal ini, pemrograman dinamik deterministik berhasil mengoptimalkan total biaya persediaan bahan baku kertas koran, memberikan total biaya minimum yang lebih rendah sebesar 1,4% (Rp. 68.520.000) dibandingkan sistem yang digunakan perusahaan, menunjukkan bahwa solusi Program Dinamik lebih efektif dan efisien dalam menekan biaya-biaya persediaan.
- b. Literatur 2: Penerapan Algoritma *Wagner-Within* sebagai metode program dinamik dalam penentuan ukuran lot pada perencanaan produksi mainan telepon terbukti mampu menghasilkan ukuran lot optimal yang meminimalkan total biaya persediaan, serta lebih efisien dibandingkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ).
- c. Literatur 3: Hasil penggunaan program dinamik dalam jurnal ini yaitu, penggunaan program dinamik terbukti mampu menghasilkan kebijakan perencanaan produksi dan pengendalian persediaan yang optimal dengan menurunkan total biaya produksi secara signifikan serta membantu perusahaan menentukan jumlah produksi dan persediaan yang lebih efisien.
- d. Literatur 4: Hasil utama dari penerapan metode Program Dinamik Rekursif pada optimasi produksi tahu adalah penentuan kuantitas produksi tahu yang optimal di setiap periode. Optimasi ini efektif dalam mengurangi keseluruhan biaya produksi termasuk biaya persediaan, yang pada gilirannya memungkinkan perusahaan tahu untuk mencapai keuntungan yang maksimal di tengah persaingan bisnis yang ketat.
- e. Literatur 5: Hasil penggunaan program dinamik pada jurnal ini yaitu, penggunaan program dinamik dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan menunjukkan hasil yang efektif dalam menentukan kebijakan produksi yang optimal sehingga total biaya persediaan dapat diminimalkan dan pemanfaatan sumber daya menjadi lebih efisien

- f. Literatur 6: Penggunaan program dinamik deterministik dalam pengelolaan persediaan di PT. Rajawali Nusindo Cabang Pematangsiantar mampu menghasilkan kebijakan pengadaan yang optimal dan meminimalkan total biaya persediaan secara signifikan dibandingkan kebijakan perusahaan sebelumnya.
- g. Literatur 7: Penelitian ini berhasil menerapkan Program Dinamik Deterministik untuk perencanaan produksi dan pengendalian persediaan roti selama 12 bulan ke depan. Hasil utamanya adalah tercapainya kuantitas produksi optimal di setiap periode yang menghasilkan total biaya minimum untuk produksi dan manajemen persediaan, dengan membuktikan bahwa pendekatan rekursif program dinamik efektif dalam menyederhanakan dan memecahkan masalah optimasi persediaan multi-periode.
- h. Literatur 8: Penerapan metode *Dynamic Lot Sizing* (salah satu bentuk Program Dinamik) dalam perencanaan persediaan bahan baku produk *Gear Box Housing* di PT. XYZ menghasilkan penghematan biaya yang signifikan. Secara kuantitatif, biaya bahan baku yang dihasilkan metode *Dynamic Lot Sizing* sebesar Rp. 33.159.734, yang menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp. 2.459.296, dibandingkan dengan biaya sebesar Rp. 35.619.030,- menggunakan metode perusahaan, menegaskan keefektifan metode dinamis dalam meminimalkan biaya total.
- i. Literatur 9: Studi ini menggunakan Algoritma *Wagner Within* (Program Dinamik) untuk optimalisasi persediaan bahan baku kemasan dengan batasan kapasitas gudang di PT. XYZ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Algoritma *Wagner-Within* berhasil menurunkan biaya pengeluaran perusahaan dibandingkan dengan metode eksisting yang digunakan perusahaan, sehingga mencapai tingkat persediaan yang lebih optimal, terutama dalam mengatasi masalah kelebihan stok dan gudang yang *overload*.
- j. Literatur 10: Penerapan metode pemrograman dinamis (*Dynamic Programming*) untuk optimasi persediaan bahan baku kawat tembaga pada proses *Magnetic* berhasil menentukan jumlah pemesanan bahan baku yang optimal. Hasil dari metode ini menunjukkan bahwa Program Dinamis mampu menghasilkan rencana pengadaan yang meminimumkan biaya total persediaan yaitu biaya pemesanan dan biaya penyimpanan sehingga pengendalian persediaan menjadi lebih efisien.
- k. Literatur 11: Penerapan Program Dinamik dengan pendekatan rekursif maju pada produksi keripik pisang UMKM *Petty Crab* berhasil mengoptimalkan perencanaan produksi untuk meminimumkan total biaya. Hasil utamanya adalah program ini mampu mengatasi masalah kelebihan produksi yang selama ini terjadi, sehingga total biaya produksi dapat ditekan dan

keuntungan yang diperoleh UMKM menjadi optimal sesuai dengan hasil perencanaan yang ditentukan.

- l. Literatur 12: Pada jurnal ini, penerapan program dinamis model inventory untuk optimasi persediaan pupuk non-subsidi berhasil mengatasi masalah penumpukan stok yang terjadi, di mana solusi program dinamik memberikan rencana persediaan optimal yang menyebabkan total biaya persediaan yang lebih rendah dari biaya aktual perusahaan dan berhasil menghindari beban biaya tambahan akibat kelebihan stok.
- m. Literatur 13: Penggunaan sistem program dinamis dalam perencanaan produksi di PT X terbukti efektif untuk mengatasi masalah fluktuasi permintaan produk *3 side seal* dan *pillow seal*. Hasil optimasi menunjukkan bahwa perusahaan dapat memenuhi permintaan tanpa peningkatan biaya yang tidak efisien, karena program dinamis menyediakan solusi untuk memenuhi permintaan dengan memanfaatkan *overtime* atau persediaan awal, sehingga rencana produksi yang dihasilkan mampu mengefisienkan biaya produksi.
- n. Literatur 14: Penelitian ini mengusulkan penggunaan Program Dinamis untuk perencanaan produksi yang optimal dan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) untuk pengendalian persediaan bahan baku. Tujuan utama dan hasilnya adalah menemukan jumlah produksi dan persediaan bahan baku yang optimal guna memaksimalkan keuntungan perusahaan, dengan mengatasi masalah fluktuasi permintaan dan penumpukan barang yang selama ini menyebabkan besarnya biaya penyimpanan.
- o. Literatur 15: Penerapan Program Dinamik pada perencanaan produksi Cabai S4 Merah Tangkai dan Petik di PT Ganesha Abaditama berhasil menghasilkan keputusan yang optimal. Hasilnya menunjukkan bahwa Program Dinamik mampu menentukan rencana yang mencapai biaya minimal bulanan sebesar Rp6.400.200, sehingga dapat mengatasi masalah tumpukan bahan baku yang tidak optimal dan potensi penurunan kualitas, menjadikan perencanaan produksi dan pengendalian persediaan menjadi lebih efisien.

Berdasarkan lima belas artikel yang dianalisis, penggunaan program dinamik dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan terbukti efektif dalam menghasilkan keputusan yang optimal. Metode ini mampu meminimalkan total biaya produksi dan persediaan, mengatasi fluktuasi permintaan, serta mengurangi risiko kelebihan dan kekurangan stok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program dinamik lebih efisien dibandingkan metode konvensional dan dapat meningkatkan efisiensi serta keuntungan perusahaan di berbagai sektor industri.

**RQ2: Apa manfaat dan keterbatasan penggunaan program dinamik dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan?**

Penelitian ini menjawab pertanyaan penelitian (RQ2) melalui analisis terhadap lima belas jurnal artikel yang telah diseleksi. Hasil analisis dari kelima belas jurnal tersebut disajikan sebagai berikut:

- a. Literatur 1: Pada jurnal ini, penerapan program dinamik dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan mampu menentukan jumlah pemesanan bahan baku yang optimal setiap periode sehingga menekan total biaya persediaan dan lebih efisien dibandingkan sistem sebelumnya. Namun, metode ini bersifat deterministik karena mengasumsikan permintaan dan biaya pasti, sehingga kurang fleksibel terhadap ketidakpastian dan menjadi kompleks ketika diterapkan pada masalah dengan banyak tahap dan variabel keputusan.
- b. Literatur 2: Metode ini, sebagai bentuk Program Dinamik, manfaatnya adalah mampu menentukan kuantitas pesanan/produksi secara optimal untuk setiap periode sepanjang horizon perencanaan, meminimalkan total biaya persediaan (setup dan penyimpanan) di tengah permintaan yang bervariasi. Keterbatasannya adalah kompleksitas perhitungan yang tinggi dan asumsi bahwa permintaan harus diketahui secara pasti (deterministik) tanpa adanya batasan kapasitas produksi.
- c. Literatur 3: Pada jurnal ini, program dinamik bermanfaat untuk perencanaan produksi dan pengendalian persediaan karena mampu membagi masalah yang kompleks menjadi beberapa tahap keputusan yang saling berkaitan sehingga perusahaan dapat menentukan kebijakan produksi dan persediaan yang optimal untuk meminimalkan total biaya secara sistematis. Namun, keterbatasannya terletak pada kebutuhan data dan asumsi yang jelas serta proses perhitungan yang relatif rumit, sehingga penerapannya memerlukan ketelitian tinggi dan kurang fleksibel jika kondisi nyata mengalami perubahan yang signifikan.
- d. Literatur 4: Metode Program Dinamik secara umum manfaatnya adalah kemampuannya untuk memecahkan masalah optimasi multi-tahap (seperti produksi tahu bulanan) menjadi sub-masalah yang lebih sederhana dan rekursif, memastikan solusi optimal global yang mampu memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya total. Keterbatasannya terletak pada kesulitan formulasi masalah ke dalam struktur tahap dan status yang jelas, serta potensi peningkatan kompleksitas perhitungan yang drastis (*curse of dimensionality*) jika jumlah variabel status terlalu banyak.
- e. Literatur 5: Pada jurnal ini, program dinamik memberikan manfaat dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan karena mampu mengoptimalkan pengambilan keputusan secara bertahap dengan membagi masalah menjadi beberapa tahap, sehingga

total biaya produksi dan persediaan dapat diminimalkan dan keuntungan perusahaan menjadi lebih optimal. Namun, keterbatasannya adalah metode ini memerlukan data peramalan dan parameter biaya yang akurat serta proses perhitungan yang relatif kompleks, sehingga kurang efektif apabila terjadi perubahan kondisi permintaan atau biaya yang signifikan di luar asumsi model

- f. Literatur 6: Pada artikel ini, manfaat menggunakan program dinamik yaitu efektif dalam memecahkan masalah persediaan multi-periode yang kompleks menjadi tahapan kecil, menjamin solusi optimal global untuk meminimalkan total biaya persediaan. Sementara itu, keterbatasannya yang dimiliki adalah sangat bergantung pada asumsi permintaan dan semua parameter harus diketahui pasti (*deterministik*), dan menjadi sangat rumit (*curse of dimensionality*) jika jumlah status (tingkat persediaan) dan tahapannya banyak.
- g. Literatur 7: Pada artikel ini, manfaat menggunakan program dinamik yaitu menyediakan kerangka matematis yang kuat untuk merencanakan produksi dan persediaan secara efisien dari waktu ke waktu, memastikan total biaya minimum tercapai. Sementara itu keterbatasannya adalah membutuhkan pola permintaan yang diketahui atau diperkirakan secara akurat, dan tidak dapat menangani ketidakpastian (*probabilistik*) dalam permintaan.
- h. Literatur 8: Pada artikel ini, manfaat menggunakan program dinamik yaitu Mampu menentukan jumlah lot pesanan/produksi yang paling ekonomis untuk permintaan yang bervariasi antar-periode, menghasilkan penghematan biaya signifikan dibandingkan metode statis. Sementara itu, ketebasannya adalah memiliki kerumitan perhitungan yang lebih tinggi dan sering mengabaikan kendala kapasitas produksi yang mungkin membatasi kelayakan solusi.
- i. Literatur 9: Program dinamik bermanfaat dalam membantu perusahaan menentukan jumlah produksi dan persediaan optimal pada setiap periode sehingga total biaya dapat ditekan dan ketidakseimbangan antara permintaan dan stok dapat diminimalkan. Metode ini mampu mempertimbangkan keputusan antarperiode secara sistematis. Namun, keterbatasannya terletak pada kebutuhan data biaya dan permintaan yang relatif lengkap serta asumsi kondisi sistem yang stabil, sehingga penerapannya menjadi kurang fleksibel ketika terjadi perubahan mendadak di lapangan.
- j. Literatur 10: pada artikel jurnal ini penggunaan program dinamik memberikan manfaat berupa perencanaan produksi yang lebih terstruktur dan efisien karena keputusan dibuat berdasarkan hubungan rekursif antar tahap waktu. Metode ini efektif untuk mengurangi pemborosan dan meningkatkan efisiensi persediaan. Keterbatasannya adalah kompleksitas

perhitungan yang cukup tinggi serta ketergantungan pada ketepatan hasil peramalan, sehingga hasil optimasi kurang maksimal jika data historis tidak akurat.

- k. Literatur 11: pada jurnal ini, program dinamik terbukti mampu mengoptimalkan produksi dan persediaan pada UMKM dengan meminimalkan total biaya produksi serta mengurangi risiko kelebihan dan kekurangan stok akibat fluktuasi permintaan. Metode ini membantu pelaku usaha menentukan kebijakan produksi yang lebih tepat setiap periode. Namun, keterbatasannya adalah model hanya difokuskan pada satu jenis produk dan tidak mempertimbangkan faktor ketidakpastian lain, sehingga hasilnya belum sepenuhnya mewakili kondisi operasional yang kompleks.
- l. Literatur 12: Pada jurnal ini, penerapan program dinamis bermanfaat untuk menentukan jumlah persediaan optimal secara bertahap sehingga menekan biaya total dan mengurangi penumpukan stok. Namun, metode ini memerlukan data peramalan yang akurat, menggunakan asumsi penyederhanaan, serta memiliki perhitungan yang relatif kompleks sehingga kurang fleksibel untuk sistem yang sangat dinamis atau berskala besar.
- m. Literatur 13: Pada artikel jurnal ini, rogram dinamik membagi masalah produksi multi-tahap yang kompleks menjadi sub-masalah kecil, memungkinkan optimasi keputusan seperti penggunaan *overtime* atau persediaan awal untuk mencapai biaya produksi yang paling efisien. Sementara itu, keterbatasan yang dimiliki adalah keunggulan program dinamik harus diimbangi dengan formulasi yang akurat, sebab kompleksitas perhitungan dapat meningkat drastis pada model yang besar.
- n. Literatur 14: Jurnal ini mengombinasikan program dinamik untuk menentukan jumlah produksi optimal dalam kondisi permintaan fluktuatif dan metode EOQ untuk mengendalikan persediaan bahan baku secara efisien. Namun, program dinamik bergantung pada keakuratan data permintaan dan mengabaikan ketidakpastian, sedangkan EOQ kurang efektif untuk pola permintaan yang sangat bervariasi.
- o. Literatur 15: Program dinamik bermanfaat dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan karena mampu mengoptimalkan keputusan secara bertahap, menekan biaya produksi dan persediaan, serta mengurangi pemborosan dan penumpukan bahan baku. Namun, metode ini memiliki keterbatasan karena bergantung pada keakuratan data dan asumsi, membutuhkan perhitungan yang kompleks serta dukungan perangkat lunak dan kemampuan analitis, sehingga penerapannya kurang praktis bagi perusahaan dengan sumber daya terbatas.

Program Dinamik karena kemampuannya memecah masalah multi-tahap yang kompleks menjadi sub-masalah rekursif untuk mencapai solusi optimal global, yang terbukti efektif dalam meminimalkan total biaya produksi dan persediaan serta mengatasi fluktuasi permintaan. Namun, keterbatasannya utama adalah kompleksitas perhitungan yang tinggi (*curse of dimensionality*), ketergantungan mutlak pada data permintaan yang diketahui pasti (*deterministik*), dan kurangnya kepraktisan bagi organisasi dengan sumber daya dan kemampuan analitis terbatas.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* terhadap lima belas artikel, dapat disimpulkan, program dinamik terbukti efektif dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan karena mampu menghasilkan keputusan optimal serta meminimalkan biaya, namun penerapannya masih terbatas oleh kompleksitas perhitungan dan ketergantungan pada data deterministik sehingga penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan model yang lebih fleksibel dan adaptif terhadap ketidakpastian.

## DAFTAR REFERENSI

- Delfianda, P., & Komalig, H. (2015). Optimalisasi biaya total perencanaan dan pengendalian persediaan menggunakan program dinamik (Studi kasus: Nabila Bakery SPMA Kalasey Manado). *Jurnal Matematika dan Aplikasi*, 1, 1–8.
- Pratiwi, A. I., Wathoni, A. Z., Adetia, D., & Nurohman, A. R. (2021). Optimasi dan analisis persediaan bahan baku kawat tembaga untuk proses magnetic dengan metode pemrograman dinamis. *OPSI*, 14(2), 208–219. <https://doi.org/10.31315/opsi.v14i2.5385>
- Putri, R. A., Susanto, N., & Lestari, E. (2018). Model pengendalian persediaan menggunakan pendekatan program dinamik pada industri manufaktur. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 17(1), 25–34.
- Rachma, E. A. (2020). Optimasi perencanaan produksi dengan menggunakan model sistem dinamik di PT X. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 2(1), 36–42. <https://doi.org/10.30998/joti.v2i1.4425>
- Rahmawati, D., & Hidayat, R. (2022). Analisis perencanaan produksi dan persediaan berbasis metode kuantitatif. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, 1, 1–12.

- Rani, Prihandono, B., & Kusumastuti, N. (2024). Optimasi perencanaan produksi dan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode program dinamik (Studi kasus: Produksi keripik pisang UMKM Petty Crab). *Buletin Ilmiah Math, Stat dan Terapannya*, 13(6), 813–822.
- Revika, S. P., Nurhakiki, J., Naysabilla, B., & Ginting, S. S. B. (2025). Systematic literature review: Penerapan metode branch and bound dalam optimalisasi produksi. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumihan dan Angkasa*, 3(3), 141–155. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v3i3.596>
- Rivaldy, R. F., & Rusindiyanto. (2020). Analisis perencanaan persediaan bahan baku produk gear box housing dengan menggunakan metode dynamic lot sizing di PT XYZ. *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 1(3), 48–58.
- Rizky, A. N. (2021). Program dinamik pada perencanaan produksi dan pengendalian persediaan PT Ganesha Abaditama. *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, 1, 14–18.
- Siregar, H., & Harahap, R. (2019). Perencanaan dan pengendalian produksi untuk meningkatkan efisiensi perusahaan manufaktur. *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik*, 3(2), 101–110.
- Soeltanong, M., & Sasongko, C. (2021). Perencanaan produksi dan pengendalian persediaan pada perusahaan manufaktur. *JRAP (Jurnal Riset Akuntansi dan Perpajakan)*, 8(1), 14–27.
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Putra, G. W., & Iswara, B. (2019). Metode systematic literature review untuk identifikasi platform dan metode pengembangan sistem informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems (IJIS)*, 1(2), 63–77.
- Tsabita Mumtaza, A., et al. (2025). Systematic literature review (SLR): Analisis keterampilan membaca melalui legenda asal-usul Kota Kudus pada siswa SD. *Pusaka: Journal of Education Review*, 3(3), 115–125. <https://doi.org/10.61132/bima.v3i3.2102>
- Wibowo, H., & Kurniawan, R. (2020). Integrasi perencanaan produksi dan pengendalian persediaan pada perusahaan manufaktur. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 1, 55–64.
- Zakaria, M., Meutia, S., & Pane, A. M. (2020). Perencanaan produksi dan pengendalian persediaan bahan baku di PT Jakarana Tama Medan. *Industrial Engineering Journal*, 9(2), 1–9. <https://doi.org/10.53912/iejm.v9i2.574>