BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan yang terjadi di dunia industri membawa dampak besar bagi persaingan bisnis perusahaan ataupun pemerintahan. Upaya yang bisa dilakukan setiap perusahaan atau pemerintahan dalam menghasilkan kinerja dan hasil yang baik yaitu dengan tersedianya kelengkapan barang-barang operasional (Givan et al., 2022). Dengan adanya perkembangan teknologi informasi saat ini mendorong instansi pemerintah untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan administrasi, termasuk dalam pengendalian persediaan barang habis pakai (BHP). Barang habis pakai seperti alat tulis kantor (ATK), kertas, tinta printer, dan perlengkapan administrasi lainnya merupakan kebutuhan rutin yang harus tersedia guna menunjang kelancaran operasional kerja.

Pendidikan memiliki peranan penting dalam pembangunan nasional karena berfungsi membentuk karakter, meningkatkan kualitas sumber daya manusia serta mendukung kemajuan sosial dan ekonomi Masyarakat (Yuliana & Maysaroh, 2024)**.** Dalam spektrum pembangunan yang lebih esensial, sektor pendidikan memiliki fungsi edukatif (mendidik), fungsi integratif (pemersatu), fungsi transformatif (mengubah), serta fungsi solutif dalam menyelesaikan berbagai permasalahan sosial melalui peningkatan kualitas pendidikan. Oleh karena itu, keberadaan instansi pemerintah yang mengelola dan mengawasi penyelenggaraan pendidikan menjadi sangat penting dalam menjamin terselenggaranya layanan pendidikan yang optimal (Setyawan, 2025).

Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X sebagai salah satu instansi pemerintah daerah memiliki tugas dalam mengelola, membina, serta mendukung pelaksanaan kegiatan administrasi dan operasional pendidikan di wilayah kerjanya. Dalam mendukung kegiatan operasional tersebut, instansi memanfaatkan sistem informasi terkomputerisasi untuk menunjang proses administrasi dan pelayanan. Namun demikian, tidak seluruh proses operasional telah didukung oleh sistem yang terintegrasi secara optimal, khususnya dalam pengelolaan persediaan barang habis pakai (BHP).

Dalam pelaksanaan kegiatan operasional sehari-hari, Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X memerlukan berbagai barang habis pakai seperti alat tulis kantor (ATK), kertas, tinta printer, map arsip, dan perlengkapan administrasi lainnya. Pengelolaan persediaan barang merupakan bagian penting dalam mendukung kelancaran aktivitas perkantoran. Sistem persediaan pada dasarnya merupakan serangkaian kebijakan dan pengendalian yang bertujuan untuk memonitor tingkat persediaan, menentukan jumlah stok yang harus dipertahankan, menetapkan waktu pemesanan kembali, serta menentukan jumlah pemesanan yang optimal. Sistem ini bertujuan untuk menjamin ketersediaan barang dalam jumlah yang tepat dan pada waktu yang tepat guna menghindari terjadinya kekurangan maupun kelebihan stok.

Barang habis pakai yang digunakan dalam operasional perkantoran seperti alat tulis kantor (ATK), kertas, tinta printer, dan map arsip memiliki karakteristik konsumsi yang relatif stabil dan berulang mengikuti siklus kegiatan administrasi yang berjalan secara rutin sepanjang tahun anggaran. Kondisi ini menjadikan BHP perkantoran sebagai jenis persediaan dengan pola permintaan yang dapat diprediksi dan bersifat konstan, sehingga memenuhi asumsi dasar penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), yaitu permintaan yang diketahui dan bersifat konstan serta lead time yang konsisten (Sumba et al., 2024). Metode EOQ terbukti paling efektif diterapkan pada barang-barang dengan tingkat permintaan yang stabil dan terukur, karena pada kondisi tersebut perhitungan jumlah pemesanan optimal dapat menghasilkan penghematan biaya penyimpanan dan pemesanan secara simultan (Satria & Dewi, 2024). Penerapan EOQ pada instansi pemerintah bukan merupakan hal baru di Indonesia. Nurjanah & Jamilatun (2024) telah membuktikan bahwa metode EOQ berhasil diterapkan untuk pengendalian barang pakai habis operasional kantor pada Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat, sementara Rindawati & Andriani (2022) menunjukkan keberhasilan serupa dalam pengelolaan bahan habis pakai di instalasi farmasi rumah sakit pemerintah di Jakarta menggunakan kombinasi metode EOQ, *Safety Stock*, dan ROP. Kedua penelitian tersebut menegaskan bahwa metode EOQ tidak terbatas pada sektor industri atau manufaktur, melainkan relevan dan terbukti efektif pada instansi pemerintah yang

memiliki pola konsumsi barang operasional yang teratur dan terukur, sebagaimana karakteristik BHP pada Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X.

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan Pak Pepen Apandi selaku pembantu pengurus barang, diperoleh informasi bahwa pengelolaan persediaan barang habis pakai di Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X masih dilakukan secara manual menggunakan pencatatan sederhana berbasis kartu stok dan *Microsoft Excel* tanpa didukung sistem informasi yang terintegrasi. Penentuan jumlah dan waktu pembelian barang masih berdasarkan perkiraan kebutuhan sebelumnya tanpa menggunakan metode perhitungan yang sistematis. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam menentukan barang mana yang harus diprioritaskan untuk dilakukan pembelian terlebih dahulu. Selain itu, tidak tersedianya mekanisme pemantauan stok secara *real-time* menyebabkan kondisi kekurangan stok seringkali baru diketahui setelah barang benar-benar habis, sehingga proses pengadaan bersifat reaktif dan tidak terencana. Kondisi ini berpotensi menimbulkan permasalahan seperti kekurangan stok pada saat dibutuhkan atau penumpukan barang tertentu yang kurang digunakan, sehingga berdampak pada efisiensi penggunaan anggaran.

Pengendalian persediaan diperlukan untuk meminimasi total biaya persediaan dengan menekan biaya pembelian, penyimpanan, pemesanan, dan biaya kekurangan persediaan. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dapat digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal. Metode EOQ merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengatur jumlah pemesanan barang, waktu pemesanan barang, dan waktu pemesanan kembali berdasarkan periode tertentu (Kurniawan & Mumtahana, 2019). EOQ adalah suatu metode untuk menentukan besarnya ukuran pemesanan bahan atau barang yang optimal, di mana dengan ukuran pemesanan tersebut, biaya persediaan yang terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penanganan barang menjadi paling rendah (Givan et al., 2022). Dengan kata lain EOQ adalah kuantitas pemesanan persediaan yang optimal dari sisi biaya sehingga EOQ merupakan salah satu instrumen penting dalam pengendalian persediaan barang (Blongkod et al., 2023).

Reorder Point (ROP) untuk menentukan kapan waktu yang tepat melakukan pemesanan kembali. *Reorder point* adalah suatu titik yang mana suatu barang di dalam gudang harus ditambah lagi persediaannya sebelum mengalami kehabisan persediaan. *Reorder Point* (ROP) adalah salah satu manajemen persediaan yang memiliki tujuan utama untuk meminimalisir atau menekan terjadinya situasi kehabisan stok (Pasaribu et al., 2022).

Safety Stock merupakan metode untuk meminimalisir adanya kekurangan persediaan suatu produk dagang. Dimana *safety stock* dapat digunakan untuk mencegah kekurangan persediaan (Pasaribu et al., 2022). *Safety stock* berguna untuk mengantisipasi jika adanya pemesanan barang yang salah dan dapat memberikan pelayanan terhadap pengguna dengan adanya ketersediaan barang yang dibutuhkan.

Adapun penelitian sejenis yang dilakukan oleh Panjaitan & Sibarani (2025) menunjukkan bahwa metode EOQ, ROP, dan *Safety Stock* mampu memberikan rekomendasi jumlah pemesanan optimal serta titik pemesanan kembali untuk bahan baku utama. Penelitian yang dilakukan oleh Wardani (2020) menunjukkan bahwa penerapan metode EOQ mampu memberikan alternatif kebijakan persediaan yang lebih efisien dengan menentukan jumlah pembelian optimal, *safety stock*, *reorder point*, serta *maximum inventory* secara terukur. Penelitian yang dilakukan oleh Pasaribu et al. (2022) menunjukkan bahwa sistem informasi *inventory* yang dibangun mampu membantu pemilik grosir dalam memantau stok barang secara *real-time* serta memberikan notifikasi ketika stok mencapai batas minimum.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem informasi pengendalian persediaan berbasis web yang mampu membantu proses pencatatan, pemantauan stok, serta pengambilan keputusan pembelian secara lebih sistematis dan terukur. Dengan mengintegrasikan metode EOQ, ROP, dan *Safety Stock* dalam sistem informasi berbasis web, diharapkan pengendalian persediaan barang habis pakai pada Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X dapat dilakukan secara lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dalam bentuk skripsi dengan menentukan judul "SISTEM

INFORMASI PENGENDALIAN PERSEDIAAN BARANG HABIS PAKAI BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE EOQ, ROP, DAN *SAFETY STOCK* PADA KANTOR CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH X".

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Proses pengelolaan persediaan barang habis pakai pada Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X masih dilakukan secara manual menggunakan pencatatan sederhana berbasis kartu stok dan *Microsoft Excel*, serta tidak didukung oleh sistem informasi yang terintegrasi untuk mencatat dan memonitor stok barang secara *real-time*, sehingga informasi mengenai ketersediaan barang kurang akurat dan berpotensi menimbulkan keterlambatan dalam pengambilan keputusan pengadaan barang.
2. Penentuan jumlah dan prioritas pembelian barang untuk periode berikutnya tidak menggunakan metode perhitungan yang sistematis dan terukur seperti metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Reorder Point* (ROP), dan *Safety Stock*, sehingga proses perencanaan pembelian masih bersifat perkiraan berdasarkan pengalaman sebelumnya dan berpotensi menyebabkan terjadinya kekurangan maupun kelebihan stok barang akibat perencanaan yang kurang tepat dan tidak berbasis data.
3. Belum tersedia mekanisme peringatan dini secara otomatis ketika stok barang mendekati atau mencapai batas kritis, sehingga pengelola barang tidak dapat mengantisipasi kebutuhan pengadaan secara tepat waktu dan proses pembelian barang sering kali bersifat reaktif, tidak terencana, serta berpotensi mengganggu kelancaran operasional instansi.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem informasi pengendalian persediaan barang habis pakai berbasis web yang mampu mengelola pencatatan barang masuk, barang keluar, distribusi, dan pemakaian secara

terkomputerisasi dan akurat pada Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X?

2. Bagaimana mengintegrasikan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Reorder Point* (ROP), dan *Safety Stock* ke dalam sistem informasi pengendalian persediaan barang habis pakai berbasis web guna menghasilkan rekomendasi jumlah pemesanan optimal dan waktu pemesanan kembali secara otomatis?

1.4. Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian dan agar tujuan penelitian dapat tercapai, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi kasus penelitian dilakukan di Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X.
2. Penelitian hanya membahas pengendalian persediaan barang habis pakai (BHP).
3. Metode yang digunakan dalam pengendalian persediaan adalah EOQ, ROP, dan *Safety Stock*.
4. Sistem yang dirancang berbasis web dan digunakan pada lingkup internal Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X.
5. Sistem tidak membahas proses pengadaan secara menyeluruh (seperti *tender* atau *e-procurement*), melainkan fokus pada perencanaan dan pengendalian stok.
6. Data yang digunakan merupakan data pembelian dan penggunaan barang dalam periode tertentu sesuai kebutuhan penelitian.
7. Ruang lingkup penelitian mencakup proses pencatatan barang masuk dan barang keluar, perhitungan EOQ, ROP, dan *Safety Stock*, pemantauan stok secara *real-time*, serta penyajian notifikasi otomatis dan laporan persediaan, dan tidak mencakup proses keuangan, akuntansi, maupun penganggaran instansi.

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem informasi pengendalian persediaan barang habis pakai berbasis web yang mampu mengintegrasikan pengelolaan data barang masuk, keluar, distribusi, dan pemakaian secara terkomputerisasi pada Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X.
2. Mengintegrasikan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Reorder Point* (ROP), dan *Safety Stock* ke dalam sistem informasi guna menghasilkan fitur otomatisasi rekomendasi jumlah pemesanan optimal dan penentuan waktu pemesanan kembali.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang sistem informasi, terutama yang berkaitan dengan penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Reorder Point* (ROP), dan *Safety Stock* dalam sistem pengendalian persediaan berbasis web. Selain itu, penelitian ini dapat menambah referensi akademik terkait implementasi metode pengendalian persediaan pada instansi pemerintah serta menjadi bahan rujukan bagi penelitian selanjutnya yang mengangkat permasalahan serupa dalam bidang manajemen persediaan dan pengembangan sistem informasi.

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat membantu Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X dalam mengelola persediaan barang habis pakai secara lebih terstruktur dan berbasis data. Sistem yang dikembangkan dapat membantu menentukan jumlah dan waktu pembelian barang secara lebih akurat, mengurangi risiko kekurangan maupun kelebihan stok, serta mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan anggaran secara lebih efektif, efisien, dan objektif.

1.7. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah perancangan sistem informasi pengendalian persediaan berbasis web mampu mengotomatisasi pencatatan barang masuk, keluar, dan distribusi secara akurat di Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X?

2. Apakah integrasi metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Reorder Point* (ROP), dan *Safety Stock* dapat memberikan rekomendasi jumlah pemesanan dan waktu pemesanan kembali secara tepat?

1.8. Metodologi Penelitian

Penerapan metodologi penelitian yang tepat diperlukan agar penelitian yang dilakukan lebih akurat, terarah, dan terstruktur dengan baik. Metodologi ini berperan penting dalam memastikan bahwa setiap langkah penelitian yang dilakukan secara sistematis, terukur, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Hasil penelitian diharapkan dapat menyelesaikan masalah dengan cara yang relevan dan signifikan jika metodologinya direncanakan dengan baik. Penelitian ini akan menggunakan metodologi yang mencakup beberapa tahapan berikut:

1.8.1. Metode Pengumpulan Data

a) Wawancara

Pengumpulan data yang dilakukan bertujuan untuk menunjang kelengkapan data penelitian adalah dengan metode wawancara. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data primer secara langsung dari pihak-pihak yang terkait dengan pengelolaan persediaan barang habis pakai di Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X. Aktivitas dalam wawancara meliputi:

1. Narasumber wawancara:

   Narasumber utama dalam penelitian ini adalah Pak Pepen Apandi selaku pembantu pengurus barang yang bertanggung jawab langsung dalam pengelolaan dan pencatatan persediaan barang habis pakai, serta beberapa staf administrasi yang terlibat dalam proses pengadaan barang.

2. Teknik Wawancara:

   Wawancara dilakukan secara langsung (tatap muka) dengan Pak Pepen Apandi untuk memperoleh informasi mengenai sistem pengelolaan persediaan yang sedang berjalan, mekanisme pencatatan stok yang selama ini digunakan, proses pengajuan pembelian barang, serta kendala yang dihadapi dalam menentukan prioritas pembelian untuk periode berikutnya. Hasil yang dicari melalui wawancara ini, informasi yang ingin diperoleh meliputi:

1) Konfirmasi bahwa pengelolaan BHP masih dilakukan secara manual menggunakan kartu stok dan *Microsoft Excel*
2) Mekanisme penentuan jumlah dan waktu pembelian barang yang selama ini diterapkan
3) Data biaya pemesanan (*ordering cost*), biaya penyimpanan (*carrying cost*), dan lead time pengiriman barang dari pemasok sebagai variabel input perhitungan EOQ, ROP, dan *Safety Stock*; serta
4) harapan dan kebutuhan pengelola terhadap sistem informasi yang akan dikembangkan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Pak Pepen Apandi, diperoleh informasi bahwa pengelolaan persediaan barang habis pakai masih dilakukan secara manual menggunakan pencatatan sederhana berbasis kartu stok dan *Microsoft Excel*. Penentuan jumlah dan waktu pembelian barang masih berdasarkan perkiraan kebutuhan sebelumnya tanpa menggunakan metode perhitungan yang sistematis. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam menentukan barang mana yang harus diprioritaskan untuk dilakukan pembelian terlebih dahulu serta berpotensi menimbulkan kekurangan atau kelebihan stok. Selain itu, mekanisme peringatan dini yang dapat memberikan informasi kepada pengelola ketika stok suatu barang mendekati batas kritis tidak tersedia dalam sistem yang berjalan, sehingga pengadaan barang sering kali bersifat reaktif dan tidak terencana.

b) Observasi

Observasi dilakukan secara langsung di Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X dengan mengamati seluruh proses yang berkaitan dengan pengelolaan persediaan barang habis pakai sebagai dasar perancangan sistem informasi. Data yang ingin diperoleh dari kegiatan observasi meliputi jenis-jenis barang habis pakai yang dikelola beserta frekuensi dan pola penggunaannya, jumlah stok yang tersedia serta kondisi pencatatan barang masuk dan barang keluar yang sedang berjalan, serta alur pengajuan pembelian barang dan mekanisme penyimpanan data persediaan yang digunakan saat ini. Selain itu, observasi juga diarahkan untuk mengidentifikasi kendala operasional yang dihadapi secara langsung, seperti keterlambatan pembelian akibat tidak adanya sistem peringatan stok kritis,

ketidaksesuaian data stok fisik dengan catatan, serta tidak tersedianya sistem yang mampu memberikan rekomendasi jumlah dan waktu pembelian secara otomatis berbasis metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Reorder Point* (ROP), dan *Safety Stock*.

c) Studi Pustaka

Metode studi pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mempelajari berbagai referensi yang berkaitan dengan topik penelitian sebagai dasar teori dan penunjang pelaksanaan penelitian. Referensi diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal ilmiah, artikel, serta publikasi lain yang relevan dengan sistem informasi dan manajemen persediaan. Aktivitas dalam studi pustaka meliputi sumber-sumber referensi sebagai berikut:

1) Buku teks yang membahas tentang sistem informasi, manajemen persediaan, serta metode *Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point (ROP),* dan *Safety Stock*.
2) Jurnal ilmiah yang mengkaji penerapan metode EOQ*,* ROP*,* dan *Safety Stock* dalam pengendalian persediaan barang pada instansi pemerintah maupun perusahaan.
3) Penelitian terdahulu yang relevan dengan pengembangan sistem informasi pengendalian persediaan berbasis web serta penerapan metode perhitungan dalam menentukan jumlah dan waktu pembelian barang.

1.8.2. Metode Penyelesaian Masalah

Pengembangan sistem menggunakan metode waterfall untuk membantu membangun model perangkat lunak. Metode waterfall adalah salah satu model *System Development Life Cycle* (SDLC). Saat ini, metode *waterfall* adalah model pengembangan perangkat lunak yang popular. Karena setiap tahap harus menunggu tahap sebelumnya selesai berjalan berurutan. Metode ini bersifat linear dari tahap awal pengembangan sistem yaitu tahap perencanaan sampai akhir pengembangan sistem yaitu tahap pemeliharaan.

Tahap berikutnya tidak dapat dilaksanakan sebelum tahap sebelumnya selesai dilaksanakan dan tidak bisa Kembali atau mengulang ke tahap sebelumnya (Wahid, 2020). Langkah-langkah metode *waterfall* diantaranya : Analisa, Desain,

Penulisan, Pengujian dan Penerapan serta pemeliharaan. Kelebihan dari menggunakan metode waterfall diantaranya adalah kualitas dari sistem yang dihasilkan akan baik, karena dilaksanakan secara bertahap, proses pengembangan model *fase one by one*, sehingga meminimalisir kesalahan yang mungkin terjadi, dan dokumen pengembangan sistem pun menjadi terorganisir, karena setiap fase harus terselesaikan dengan lengkap sebelum melangkah ke fase berikutnya. Metode penyelesaian masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

A. Metode Yang Dipergunakan

1. Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan merupakan sistem-sistem untuk mengelola persediaan. Bagaimana barang-barang persediaan dapat diklatifikasikan dan seberapa akurat catatan persediaan dapat dijaga. Manajemen persediaan adalah kegiatan yang dilakukan yang berhubungan dengan perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan penentuan kebutuhan material/barang lainnya sehingga di satu pihak kebutuhan operasional dapat dipenuhi pada waktunya (Blongkod et al., 2023).

2. Metode *Economic Order Quantity (EOQ)*

EOQ adalah suatu metode untuk menentukan besarnya ukuran pemesanan bahan atau barang yang optimal, dimana dengan ukuran pemesanan tersebut, biaya persediaan yang terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penanganan barang menjadi paling rendah (Givan et al., 2022). Adapun manfaat dari sistem pengendalian persediaan barang dengan metode *EOQ* menurut Wardani (2020):

1) Mempermudah bagian pengelolaan persediaan dalam mengolah data dan mengontrol stok barang habis pakai secara terstruktur dan terkomputerisasi, sehingga informasi ketersediaan barang dapat diketahui secara cepat dan akurat.
2) Membantu pimpinan atau kepala bagian dalam menentukan kapan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan kembali serta berapa jumlah barang yang harus dipesan berdasarkan perhitungan metode EOQ, sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya kekurangan maupun kelebihan stok di gudang.
3) Mempercepat proses pembuatan laporan persediaan barang serta penyajian rekomendasi pembelian untuk periode berikutnya. Untuk dapat menentukan jumlah pemesanan atau pembelian yang optimal tiap kali pemesanan perlu

perhitungan kuantitas pembelian optimal yang ekonomis. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

Rumus *EOQ* adalah:

$Q = \sqrt{(2 \times D_year \times S)} \,/\, H_year$ .....(1)

Di mana:

Q = Jumlah pembelian optimal yang ekonomis per periode

D_year = Rata-rata permintaan per tahun (total permintaan 12 bulan)

S = *Ordering Cost*: Biaya pemesanan per sekali pesan (Rp. 50.000)

H_year = Carrying Cost per unit per tahun = (harga beli per unit × 10%)

Penggunaan teknik EOQ hanya dapat dilakukan apabila memenuhi syarat:

a) Jumlah barang dalam satu periode tetap.
b) Barang selalu ada.
c) Harga barang tidak berubah.
d) Tenggang waktu pemesanan tetap.
e) Pemesanan barang datang dan menambah persediaan barang yang ada.
f) Kapasitas gudang sesuai dengan kebutuhan pemesanan barang.
g) Pembelian barang dihitung per item.
h) Potongan harga barang tidak berlaku.
i) Permintaan tetap dan bersifat tidak terikat.

3. Metode *Reorder Point* (ROP)

Reorder Point (ROP) adalah suatu titik yang mana suatu barang di dalam gudang harus ditambah lagi persediaannya sebelum mengalami kehabisan persediaan. *Reorder Point* (ROP) merupakan salah satu manajemen persediaan yang memiliki tujuan utama untuk meminimalisir atau menekan terjadinya situasi kehabisan stok (Pasaribu et al., 2022). *Reorder Point* (ROP) adalah titik dimana sebuah perusahaan akan melakukan pemesanan balik terhadap bahan bakunya demi menjaga persediaan permanen ada, jika hal itu tidak dilakukan dan persediaan mengalami kekurangan maka dampaknya proses produksi bisa terhenti lantaran kekurangan bahan standar. Oleh karena itu, pemesanan balik bahan standar sangat krusial dilakukan oleh perusahaan. Dengan *Reorder Point* (ROP), dapat

menentukan jumlah persediaan pada tingkat tertentu yang merupakan batas. Titik pemesanan kembali dapat dirumuskan sebagai berikut:

$ROP = (LT \times d_avg_day) + SS$ .....(2)

Di mana:

ROP = *Reorder Point* *d_avg_day* = Rata-rata permintaan per hari (total permintaan ÷ 365)

LT = *Lead Time* (waktu tunggu pengiriman, 3 hari)

SS = Stok pengaman (*Safety Stock*)

4. Metode *Safety Stock*

Safety Stock merupakan metode untuk meminimalisir adanya kecurangan persediaan suatu produk dagang. Dimana *safety stock* dapat digunakan untuk mencegah kekurangan persediaan. *Safety stock* berguna untuk mengantisipasi jika adanya pemesanan barang yang salah dan dapat memberikan pelayanan terhadap pengguna dengan adanya ketersediaan barang yang dibutuhkan (Pasaribu et al., 2022). Rumus untuk menghitung *safety stock* adalah sebagai berikut:

$safety\ stock = Z \times \sigma_harian \times \sqrt{LT}$……. (3)

Di mana:

SS = *Safety Stock* (stok pengaman)

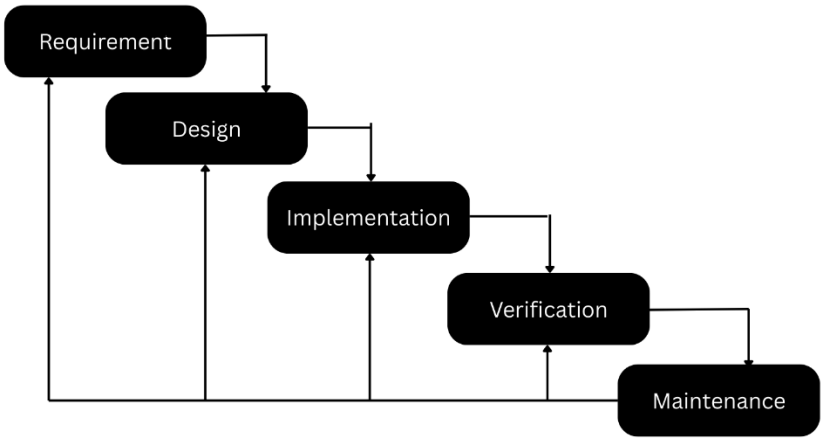
Z = faktor service level (1,65 untuk service level 95%)

σ_harian = standar deviasi penggunaan harian (dihitung dari data historis 365 hari)

LT = *lead time* rata-rata pengiriman (3 hari)

1.8.3. Metode Pengembangan Sistem

Tahapan metode pengembangan sistem *waterfall* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. 1 Metode Pengembangan Sistem (Royce, 1970)

Gambar 1.1 mengilustrasikan tahapan pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu metode *waterfall* yang bersifat linear dan sekuensial. Diagram ini menggambarkan alur pengembangan mulai dari tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan sistem yang dilaksanakan secara berurutan dan tidak dapat kembali ke tahap sebelumnya.

1) Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini, pengembang sistem melakukan komunikasi dengan pihak terkait di Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X yang bertujuan untuk memahami kebutuhan perangkat lunak yang akan dikembangkan serta batasan sistem yang akan dibangun. Pengumpulan informasi dilakukan melalui wawancara dengan Pak Pepen Apandi selaku pembantu pengurus barang habis pakai, observasi langsung terhadap proses pencatatan dan pengendalian stok barang, serta studi pustaka.

Informasi yang diperoleh meliputi jenis-jenis barang habis pakai, mekanisme pencatatan barang masuk dan keluar, frekuensi penggunaan barang, proses pengajuan pembelian, serta kendala yang dihadapi dalam menentukan jumlah dan prioritas pembelian barang untuk periode berikutnya. Selanjutnya, informasi tersebut dianalisis untuk menentukan kebutuhan sistem informasi pengendalian persediaan yang akan dibangun, termasuk kebutuhan fungsional

seperti pengelolaan data barang, perhitungan EOQ, ROP, dan *Safety Stock*, serta penyajian laporan dan rekomendasi pembelian.

Data hasil wawancara dan observasi didokumentasikan menggunakan *Microsoft Word*, sedangkan *Mendeley* dimanfaatkan sebagai alat bantu manajemen referensi dan pengelolaan sumber pustaka penelitian.

2) Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem yang bertujuan untuk mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan, termasuk kebutuhan perangkat keras *(hardware)* dan perangkat lunak *(software)* yang digunakan. Perancangan sistem meliputi perancangan basis data, perancangan antarmuka *(interface)*, serta perancangan proses perhitungan metode EOQ, ROP, dan *Safety Stock*.

Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai alat bantu pemodelan sistem, seperti *use case* diagram, *activity* diagram, dan *class* diagram. Selain itu, dirancang pula struktur database untuk menyimpan data barang, data stok, data transaksi barang masuk dan keluar, serta hasil perhitungan pengendalian persediaan.

3) Implementasi Sistem

Pada tahap ini sistem mulai dikembangkan berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya. Implementasi dilakukan dengan menuliskan kode program (*coding*) untuk membangun sistem informasi pengendalian persediaan berbasis web. Proses ini merupakan tahap nyata dalam pengembangan sistem, di mana seluruh rancangan diubah menjadi program yang dapat dijalankan.

Sistem dikembangkan menggunakan *tools Visual Studio Code* sebagai *code* editor serta bahasa pemrograman web yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Fitur-fitur utama yang diimplementasikan meliputi pengelolaan data barang, pencatatan barang masuk dan keluar, perhitungan otomatis EOQ, ROP, dan *Safety Stock*, serta penyajian laporan dan rekomendasi pembelian. Setelah proses pengkodean selesai, dilakukan pengujian awal untuk memastikan setiap modul sistem berjalan sesuai dengan fungsinya.

4) Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan verifikasi dan pengujian untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun telah memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh fitur sistem dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan perhitungan yang akurat.

Pengujian sistem meliputi *unit testing* untuk menguji masing-masing modul, *system testing* untuk melihat bagaimana sistem bekerja ketika seluruh modul terintegrasi, serta *acceptance testing* untuk memastikan sistem telah sesuai dengan kebutuhan pengguna, yaitu pihak pengelola persediaan di Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X.

Metode pengujian yang digunakan adalah *black box testing* untuk menguji fungsionalitas sistem berdasarkan input dan output yang dihasilkan, serta memastikan tidak terdapat kesalahan dalam proses perhitungan EOQ, ROP, dan *Safety Stock*.

5) Implementasi dan Evaluasi Sistem

Tahap ini menjelaskan penerapan sistem pada Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X serta evaluasi terhadap kinerja dan kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna. Sistem yang telah dibangun diuji secara langsung menggunakan data persediaan barang habis pakai yang tersedia.

Evaluasi dilakukan untuk menilai kinerja sistem dalam membantu menentukan jumlah dan waktu pembelian barang, serta dalam menetapkan prioritas pembelian untuk periode berikutnya. Evaluasi mencakup aspek kemudahan penggunaan sistem, keakuratan hasil perhitungan metode EOQ, ROP, dan *Safety Stock*, serta kesesuaian rekomendasi sistem dengan kondisi nyata di lapangan.

Hasil evaluasi ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana sistem informasi yang dikembangkan mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengendalian persediaan barang habis pakai pada Kantor Cabang Dinas Pendidikan Wilayah X.

1.9. Jadwal Kegiatan

Tabel 1. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Tahapan	Bulan I				Bulan II				Bulan III				Bulan IV				Bulan V			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Identifikasi masalah																				
2	Pengajuan proposal																				
3	*Requirement*																				
4	*Design*																				
5	*Implementation*																				
6	*Verification*																				
7	*Maintenance*																				
8	Dokumentasi																				

Keterangan:

1. Identifikasi masalah, tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam pengelolaan persediaan barang habis pakai yang masih dilakukan secara manual dan tidak didukung oleh sistem informasi yang terintegrasi, sehingga data ketersediaan stok kurang akurat dan tidak dapat dipantau secara *real-time.*
2. Pengajuan proposal, tahap ini merupakan proses penyusunan dan pengajuan proposal penelitian.

3. *Requirement*, dilakukan melalui data historis penggunaan barang, data biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan *lead-time* yang selanjutnya dilakukan seleksi data yang relevan dengan kebutuhan penelitian.
4. *Design,* tahapan ini dilakukan untuk merancang alur penelitian, termasuk model analisis yang akan digunakan. Serta dibuatkan perancangan untuk websitenya.
5. *Implementation*, tahapan ini dilakukan dengan menghitung menggunakan rumus EOQ untuk menentukan jumlah pemesanan optimal, serta perhitungan *Safety Stock* dan ROP untuk menentukan waktu pemesanan kembali. Serta tahapan dibuatnya website.
6. *Verification,* tahap ini merupakan proses pengujian terhadap sistem berbasis website yang telah dikembangkan untuk memastikan seluruh fitur berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat menghasilkan output yang akurat dan sesuai dengan perhitungan yang seharusnya.
7. *Maintenance,* tahap ini dilakukan berdasarkan hasil pengujian website. Apabila ditemukan kesalahan fungsi, ketidaksesuaian output, atau kendala pada tampilan antarmuka, maka dilakukan perbaikan pada sisi program maupun struktur basis data. Penyempurnaan sistem dilakukan agar website dapat berjalan secara optimal, stabil, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam pengelolaan persediaan barang.
8. Dokumentasi, merupakan proses pencatatan dan penyusunan seluruh tahapan penelitian secara sistematis.