

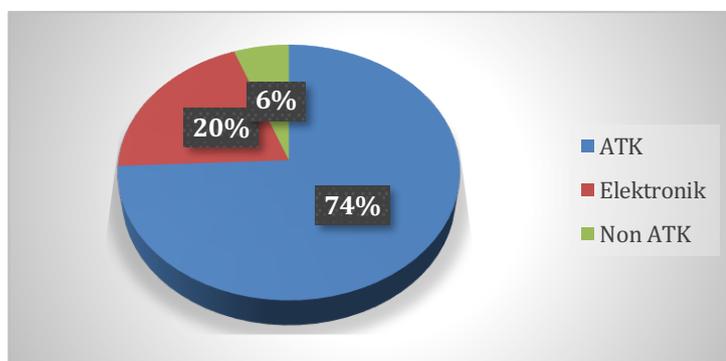
BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya pertumbuhan instansi pendidikan di Indonesia tentu erat kaitannya dengan dukungan dari manajemen operasional secara administratif yang melibatkan koordinasi yang efisien dalam *supply chain management*. Dalam menjalankan berbagai kegiatan operasionalnya, setiap instansi pendidikan memerlukan berbagai alat tulis kantor (ATK) sebagai sarana pendukung yang penting. Alat tulis kantor menjadi elemen esensial dalam menjalankan tugas sehari-hari, seperti pencatatan, komunikasi, dan penyusunan dokumen. Alat tulis kantor merupakan barang - barang yang digunakan untuk melakukan aktivitas tulis menulis (Wursanto, 2006). Dalam menjalankan operasional tersebut, sebuah instansi juga memerlukan ruang penyimpanan yaitu gudang untuk memastikan kelancaran manajemen operasional serta manajemen persediaannya. Gudang merupakan salah satu komponen dalam *supply chain management*, gudang memiliki fungsi sebagai tempat penyimpanan dan pergerakan barang (Arwani, 2009).

Fakultas Rekayasa Industri atau FRI Universitas Telkom merupakan sebuah instansi pendidikan yang memiliki lima program studi yang telah memiliki akreditasi nasional. FRI melakukan aktivitas perkuliahan dengan penerapan teori serta praktikum. Sebagai bentuk pendukung aktivitas perkuliahan tersebut FRI memberikan fasilitas berupa laboratorium dan ruang kelas. Dalam pengelolaan ruangan laboratorium tentu dilakukan oleh staf laboran yang bertugas untuk mengelola barang aset dalam laboratorium, melakukan pengecekan serta pendataan barang. Selain pengelolaan oleh staf laboran, FRI juga memberikan fasilitas berupa gudang untuk penyimpanan barang inventaris dari laboratorium yaitu Gudang Barang Habis Pakai. Barang yang disimpan dalam gudang tersebut berupa alat tulis kantor dan beberapa aset komputer. Pengelolaan laboratorium maupun ruang kelas oleh staf laboratorium FRI berjalan baik secara teknis terbukti dari kelancaran kegiatan belajar mengajar maupun aktivitas operasional seperti rapat dan sebagainya, namun masih terdapat kelemahan dalam pengelolaan aset dalam gudang.

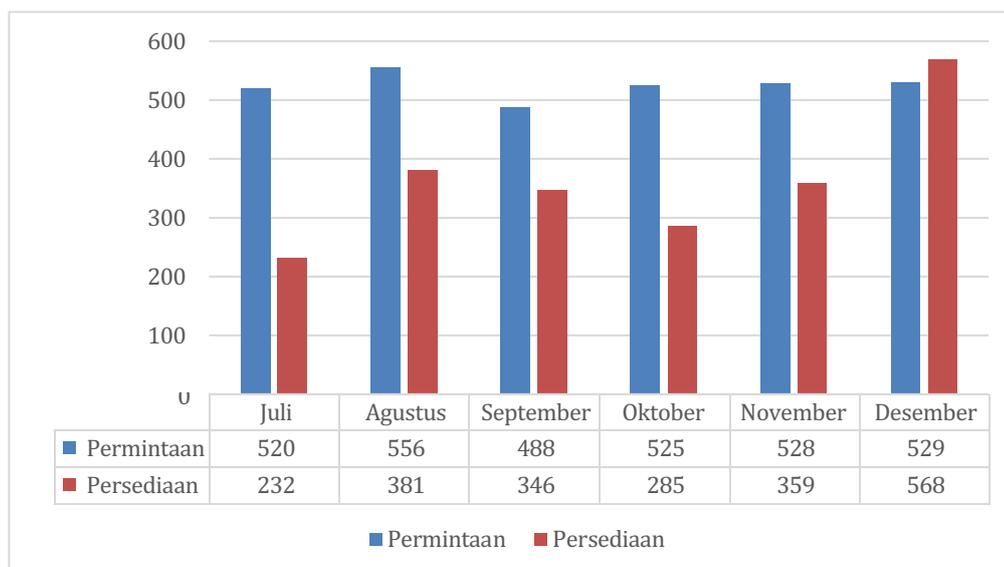
Gudang barang habis pakai FRI memiliki area seluas 24,3 m² dan memiliki 8 rak penyimpanan, 5 di antaranya digunakan untuk menyimpan produk sebanyak 70 SKU yang terbagi ke dalam 3 kategori yaitu ATK, elektronik, dan non ATK. Berikut merupakan persentase kategori produk dalam gudang BHP.



Gambar I. 1 Persentase Kategori Produk

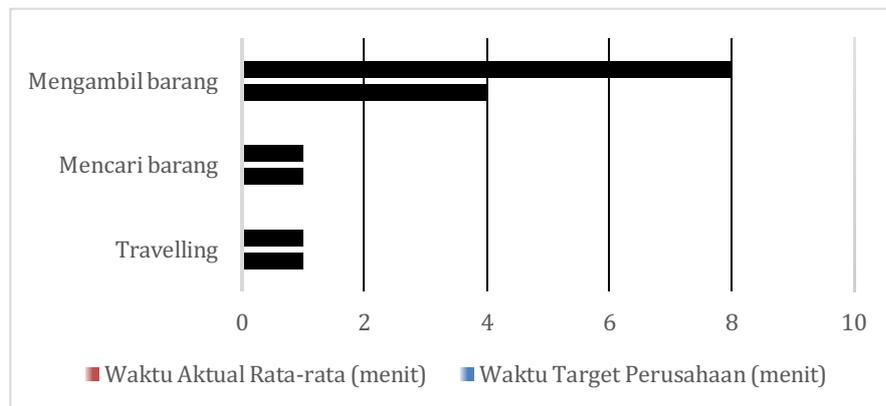
(Sumber: Gudang BHP)

Tabel 1.1 Data Permintaan dan Persediaan



Tabel I.1 merupakan data permintaan barang pada periode bulan Juli hingga Desember tahun 2023. Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa barang di gudang BHP memiliki pola pergerakan barang yang cepat dengan data permintaan lebih tinggi dari pada persediaan dalam gudang. Data permintaan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar barang yang keluar dari gudang BHP merupakan barang dengan *fast moving*. Barang *fast moving* tersebut merupakan barang ATK yang diperlukan untuk kegiatan operasional yaitu belajar mengajar dan rapat rutin yang dilaksanakan di FRI. Barang – barang tersebut sering kali diambil dalam jumlah

besar dan berulang kali dalam periode waktu tertentu. Pola permintaan yang terjadi pada gudang BHP tersebut membutuhkan tata letak penyimpanan yang efisien sebagai akomodasi terhadap kecepatan aliran barang. Namun, kondisi yang dihadapi saat ini oleh gudang BHP yaitu belum ada aturan terkait alokasi penyimpanan barang karena produk yang disimpan dalam gudang dilakukan secara *random* sehingga barang *fast moving* disimpan dalam area penyimpanan utama. Hal tersebut menyebabkan munculnya masalah pada gudang BHP, dimana waktu pengambilan barang menjadi lama hal ini ditandai dengan adanya waktu aktivitas *order picking* yang melebihi waktu standar dari pihak gudang BHP. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu adanya *forward pick area* sebagai solusi strategis dimana barang-barang dengan permintaan tinggi disimpan dalam area yang cepat dan mudah untuk dijangkau sehingga dapat mengurangi waktu perjalanan petugas dalam proses *order picking*. Berikut merupakan data waktu aktivitas *picking* yang terjadi di gudang BHP.

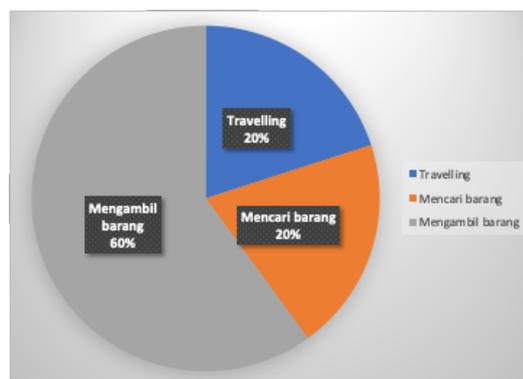


Gambar I. 2 Perbandingan Waktu Aktual dengan Waktu Target Perusahaan

(Sumber: Gudang BHP PT XYZ)

Pada gambar I.2 diatas menunjukkan aktivitas serta waktu *picking*. Aktivitas *picking* dalam gudang BHP merupakan sebuah aktivitas pemindahan barang yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan pesanan dari pelanggan. Dalam gudang BHP menggunakan metode *single order picking* dalam melakukan aktivitas *pickingnya* dimana petugas gudang mengambil barang dalam satu pesanan pada satu waktu dari awal hingga selesai. Namun, penerapan metode *picking* yang diterapkan pada gudang BHP, efisiensi terhadap waktu pada aktivitas pengambilan barang masih menjadi tantangan utama yang dihadapi oleh gudang

BHP saat ini. Waktu *picking* yang tinggi ini disebabkan oleh kurang optimalnya penyimpanan barang yang dilakukan oleh pihak gudang BHP. Kondisi penyimpanan saat ini pada gudang BHP masih dilakukan secara random sehingga terjadi penumpukan barang pada sel rak dan tidak ada pencatatan data terkait letak atau alokasi barang sehingga menimbulkan permasalahan pada lamanya waktu pada proses pencarian barang karena petugas harus memindahkan barang satu dan barang lainnya ketika akan mengambil barang yang akan di pesan. Waktu tersebut dihitung dalam sekali pemesanan dengan produk yang berbeda-beda. Dalam gambar tersebut terdapat waktu aktual dimana waktu tersebut dibutuhkan untuk melakukan proses *order picking* untuk saat ini serta waktu ideal merupakan waktu target yang diberikan oleh pihak gudang untuk waktu maksimal melakukan pengambilan barang. Waktu target yang ditentukan oleh pihak gudang BHP ini berdasarkan pemesanan yang dilakukan yang biasanya terjadi secara beriringan ketika kegiatan belajar mengajar maupun rapat akan segera dilaksanakan, oleh karena itu pihak gudang memberikan waktu ideal yang harus dipenuhi yaitu selama 6 menit untuk melakukan proses aktivitas *picking*, jika tidak memenuhi target waktu yang ditentukan maka kegiatan yang akan dilaksanakan akan terjadi keterlambatan. Berdasarkan data waktu aktivitas *picking* diatas menunjukkan bahwa terjadi keterlambatan waktu pada saat proses pengambilan barang. Pada saat ini waktu aktivitas *picking* memiliki rata-rata waktu selama 9,7 menit, dalam artian waktu pengambilan aktual 67% lebih lama dibandingkan dengan waktu target perusahaan. Hal tersebut tentu saja dapat menghambat kegiatan yang dilakukan pada perusahaan. Berikut merupakan persentase aktivitas *order picking* pada gudang barang habis pakai.

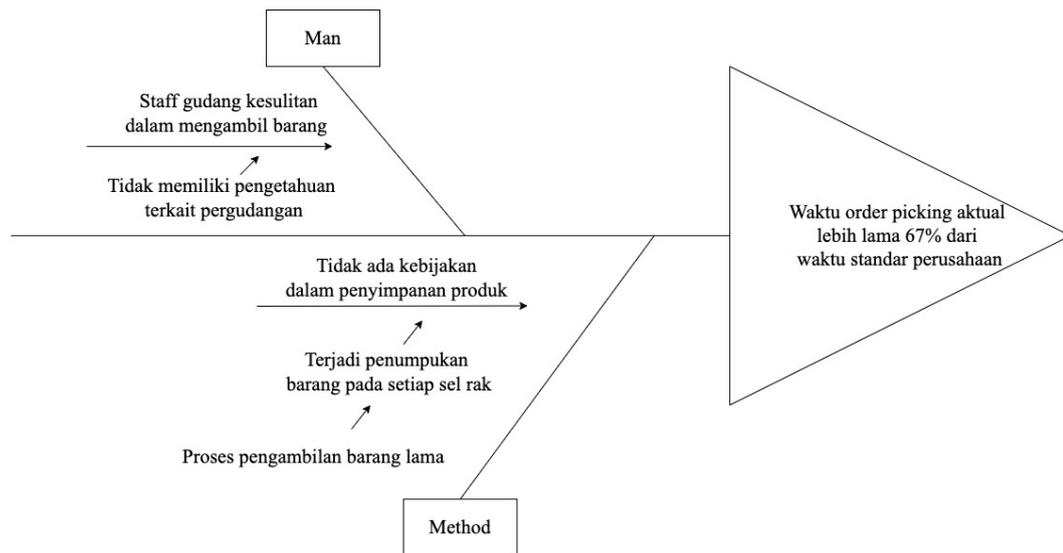


Gambar I. 3 Persentase Aktivitas *Order picking*

(Sumber: Pengolahan data dari peneliti)

Aktivitas *order picking* pada gudang BHP memiliki tingkat kepentingan yang paling tinggi untuk memenuhi pemesanan, jika terdapat masalah pada aktivitas tersebut maka akan menghambat pelaksanaan kegiatan belajar mengajar maupun operasional karena pemesanan selalu dilakukan ketika mendekati waktu pelaksanaan kegiatan atau disaat sebelum kegiatan tersebut dimulai. Oleh karena itu membutuhkan proses *order picking* yang cepat agar kegiatan belajar mengajar maupun kegiatan operasional seperti rapat dapat berjalan lancar dan tepat waktu. Selain waktu *picking* yang harus optimal, proses pengisian ulang (*replenishment*) juga memiliki peran penting untuk mendukung kelancaran dalam proses *picking* pada gudang BHP. Pengisian ulang yang dilakukan dengan tidak tepat waktu akan mengakibatkan kekosongan *stock* sehingga petugas gudang harus mengambil barang pada area cadang. Kondisi tersebut menyebabkan perpanjangan waktu travelling oleh petugas terutama untuk barang yang dibutuhkan cepat. Oleh karena itu optimasi pada proses *replenishment* menjadi solusi untuk dapat meminimalkan waktu *picking* dan meningkatkan efisiensi terhadap operasional gudang BHP. Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk mengusulkan dan menganalisis terkait perancangan alokasi penyimpanan pada *forward pick area* yang merupakan tempat bagian dari gudang yang dirancang untuk mengurangi jarak dan waktu yang diperlukan untuk mengambil barang. Area ini sering di isi ulang dari lokasi penyimpanan utama (*reserve area*) berdasarkan kebutuhan (Tompkins et al. 2010). Perancangan alokasi penyimpanan pada *forward pick area* bertujuan untuk meminimasi jarak tempuh yang kemudian hasilnya dikonversikan agar dapat menghasilkan waktu tempuh yang minimum ketika aktivitas *order picking* pada gudang BHP dengan Model *Mixed integer linear programming (MILP)* dan untuk penyelesaian model menggunakan bantuan *Solver Optimasi Gurobi*. Alasan pemilihan metode ini adalah untuk menerapkan variabel penugasan yang bersifat biner dalam menemukan penempatan SKU di setiap lokasi penyimpanan yang paling efisien, yang secara signifikan dapat mengurangi jarak tempuh dalam aktivitas *picking*. Adapun permasalahan pada waktu *order picking* pada gudang BHP ini akan dijabarkan menggunakan *fishbone diagram*. Menurut A. Vandy Pramujaya

(2019), *fishbone diagram* merupakan sebuah *tools* yang digunakan untuk mengenali dan mengidentifikasi masalah kualitas serta menentukan titik-titik pemeriksaan yang melibatkan empat elemen utama, yaitu *material* atau peralatan, tenaga kerja, dan metode kerja. Berikut merupakan penggambaran masalah pada penelitian ini menggunakan *fishbone diagram*:



Gambar I. 4 Fishbone Diagram

Berdasarkan *fishbone diagram* diatas dapat diketahui bahwa permasalahan yang dialami oleh gudang BHP adalah waktu *order picking* yang belum mencapai waktu standar dari pihak gudang BHP sendiri karena proses pencarian dan pengambilan barang yang lama, hal tersebut menyebabkan proses aktivitas aliran barang dalam gudang menjadi kurang optimal sehingga terjadi keterlambatan dalam pengambilan produk dan menyebabkan proses belajar mengajar serta kegiatan rapat menjadi sedikit terhambat.

Di dalam *fishbone diagram* tersebut menunjukkan sebanyak dua faktor yang menyebabkan adanya permasalahan pada waktu *order picking*. Adapun masalah dan akar permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini digambarkan pada diagram *fishbone* dijelaskan pada Tabel I.1 dibawah ini :

Tabel I. 1 Penjelasan Fishbone Diagram

Masalah	Kategori Penyebab Masalah	Penyebab Masalah	Sub Penyebab Masalah	Penjelasan
Waktu <i>order picking</i> aktual lebih lama 67% dari waktu standar perusahaan.	<i>Method</i>	Tidak ada kebijakan dalam penyimpanan produk.	Proses pencarian dan pengambilan barang lama.	Dalam hal ini penyimpanan pada gudang dilakukan secara acak dan pada akhirnya terjadi penumpukan barang sehingga <i>picker</i> kesulitan untuk mengambil barang ketika terjadi pesanan.
	<i>Man</i>	<i>Staff</i> gudang kesulitan dalam mengambil barang.	Tidak memiliki pengetahuan terkait pergudangan.	Staff gudang tidak memiliki pengetahuan terkait pergudangan, maka dari itu penyimpanan barang dilakukan secara acak tidak memperhatikan kapasitas penyimpanan maupun jenis barangnya.

1.2 Alternatif Solusi

Berdasarkan latar belakang yang menjelaskan mengenai objek penelitian serta permasalahan yang terdapat pada penelitian, selanjutnya perlu dilakukan penjabaran permasalahan dan alternatif solusi dari permasalahan yang telah digambarkan melalui *fishbone diagram* pada latar belakang. Kemudian akan ditemukan alternatif solusi berdasarkan penyebab masalah atau sub penyebab

masalah pada studi terdahulu, Tabel I.2 berikut merupakan uraian alternatif solusi berdasarkan permasalahan yang terjadi.

Tabel I. 2 Analisis Alternatif Solusi

No	Permasalahan	Alternatif Solusi	Referensi Penelitian
1.	Proses pencarian dan pengambilan barang lama.	Perancangan alokasi penyimpanan pada <i>forward pick area</i> untuk meminimasi jarak tempuh antara <i>picker</i> sehingga dapat meminimasi delay pada aktivitas <i>order picking</i> menggunakan model <i>Mixed Integer Linear Programming (MILP)</i> .	Valles-Gallego et al. (2021)
2.	Staff gudang kesulitan dalam mengambil barang.		

Berdasarkan Tabel 1.2 alternatif solusi perancangan alokasi penyimpanan pada *forward pick area* karena adanya permasalahan terkait keterlambatan waktu ketika aktivitas *order picking* menjadi fokus pada penelitian ini. Permasalahan tersebut dimodelkan secara matematis dengan model *Mixed integer linear programming (MILP)* dan diselesaikan dengan bantuan solver optimasi Gurobi sehingga mendapatkan hasil alokasi penyimpanan pada *forward pick area* yang optimal sehingga dapat mengurangi jarak tempuh dan waktu *order picking* memenuhi standar yang diberikan oleh pihak gudang BHP.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan permasalahan untuk tugas akhir ini adalah Bagaimana perancangan alokasi penyimpanan barang pada *forward pick area* yang optimal pada gudang barang habis pakai untuk meminimasi waktu *order picking*?

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan yang akan dicapai dalam tugas akhir ini adalah Perancangan usulan alokasi penyimpanan barang pada *forward pick area* untuk meminimasi waktu *order picking* pada gudang barang habis pakai.

1.5 Manfaat

Manfaat tugas akhir ini adalah memberikan solusi alternatif untuk gudang BHP dalam meminimasi waktu *order picking* dengan cara merancang alokasi penyimpanan barang pada *forward pick area*.

1.6 Batasan dan Asumsi

Berikut merupakan batasan pada penelitian ini:

1. Penelitian ini dilakukan di Gudang barang habis pakai FRI.
2. Data yang digunakan merupakan data dalam periode bulan Juli hingga Desember tahun 2023.
3. Penelitian ini dibatasi hanya pada tahap pemberian usulan kepada gudang barang habis pakai FRI.
4. Penelitian ini hanya memerlukan dua aktivitas operasional yaitu kegiatan belajar mengajar serta rapat rutin yang dilakukan pada FRI, dua aktivitas tersebut berdasarkan frekuensi pemesanan barang yang dilakukan.
5. Penelitian ini tidak mempertimbangkan dimensi produk.
6. Hanya 24 SKU yang di alokasikan pada *forward pick area* berdasarkan pengamatan pada aktivitas *picking*.
7. Hanya satu rak saja yang digunakan untuk tempat *forward pick area* yaitu rak E.

Adapun asumsi yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Jumlah kapasitas serta ukuran penyimpanan pada rak sama saat melakukan perhitungan pada kondisi eksisting maupun usulan.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisikan latar belakang tentang permasalahan untuk penelitian tugas akhir, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat yang diperoleh oleh penelitian ini, batasan dan asumsi, serta sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi landasan literatur yang relevan terhadap permasalahan dalam penelitian, metode yang digunakan dalam penelitian, dan hasil penelitian terdahulu sebagai referensi dalam penelitian.

Bab III Metodologi Penyelesaian Masalah

Pada bab ini berisi tentang kerangka berpikir, sistematika penyelesaian masalah untuk pemecahan permasalahan pada penelitian ini, serta rancangan pengumpulan data yang digunakan.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini berisi tentang perancangan hasil pengumpulan data dan hasil pengolahan data untuk penelitian menggunakan metode yang telah ditentukan serta hasil rancangan.

Bab V Analisis Data

Pada bab ini berisi mengenai analisis data hasil pengolahan pada bab sebelumnya. Tujuan dari bab ini adalah menjawab rumusan masalah dengan menggunakan data yang telah diolah sehingga menghasilkan informasi yang lebih mendalam dan terperinci.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisis penelitian yang telah dilakukan serta saran yang diberikan oleh penulis untuk pihak terkait, baik pada tempat objek penelitian maupun untuk penelitian selanjutnya.