

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

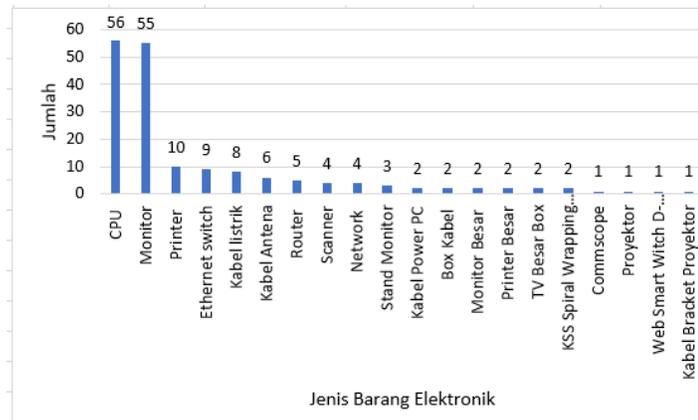
Universitas Telkom merupakan perguruan tinggi swasta yang berada di Bandung, Jawa Barat. Universitas Telkom berdiri pada tanggal 14 Agustus 2013 oleh Yayasan Pendidikan Telkom. Alamat dari Universitas Telkom yaitu berada di Jalan Telekomunikasi No. 1 Sukapura, kecamatan Dayeuhkolot, kabupaten Bandung, Jawa Barat. Universitas Telkom memiliki 34 program studi dan memiliki 7 fakultas, yaitu Fakultas Teknik Elektro (FTE), Fakultas Rekayasa Industri (FRI), Fakultas Informatika (FIF), Fakultas Ekonomi dan Bisnis (FEB), Fakultas Komunikasi dan Bisnis (FKB), Fakultas Industri Kreatif (FIK), dan Fakultas Ilmu Terapan (FIT).

Gedung Telkom *University Landmark Tower* (TULT) merupakan salah satu gedung yang terdapat di Universitas Telkom, Bandung. Beberapa fakultas yang ruangnya berada di TULT yaitu Fakultas Teknik Elektro (FTE), Fakultas Rekayasa Industri (FRI), dan Fakultas Informatika (FIF). Di dalam gedung TULT terdapat beberapa ruangan dan fasilitas yang disediakan oleh kampus diantaranya yaitu ruang kelas untuk perkuliahan, laboratorium untuk mendukung kegiatan praktikum dan penyusunan karya akhir mahasiswa, Telkom *University One Stop Service* (TOSS) yang menyediakan layanan akademik dan kemahasiswaan seperti surat keterangan aktif mahasiswa, surat perizinan untuk tugas akhir, surat perizinan untuk penelitian, dan surat dispensasi. Selain itu, terdapat gudang yang digunakan untuk menyimpan barang-barang yang mendukung dan diperlukan untuk kegiatan akademik. Gudang merupakan bagian dari logistik perusahaan yang digunakan untuk menyimpan berbagai jenis barang termasuk barang dengan bahan mentah, barang setengah jadi, serta barang atau produk jadi. Gudang dapat memberikan informasi manajemen mengenai kondisi dan pergerakan barang yang disimpan di dalam gudang (Putra & Prakoso, 2020).

Salah satu gudang yang ada di TULT yaitu gudang barang elektronik yang berada di Fakultas Rekayasa Industri (FRI) lantai 8. Menurut European Union (2012) barang elektronik yaitu barang yang membutuhkan arus listrik atau medan elektromagnetik supaya barang elektronik dapat bekerja dan berfungsi. Gudang barang elektronik di

FRI Universitas Telkom memiliki peranan penting dalam mendukung berbagai kegiatan dan operasional di kampus, yaitu digunakan untuk menyimpan barang-barang elektronik yang diperlukan dalam kegiatan akademik dan administratif perkuliahan di kampus.

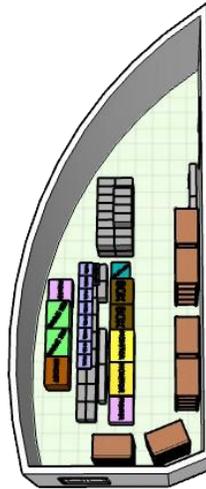
Berikut merupakan barang-barang yang disimpan di gudang barang elektronik FRI Universitas Telkom:



Gambar I.1 Data Inventaris Barang  
(Sumber: Gudang Elektronik FRI, 2024)

Dapat dilihat dari gambar I.1 merupakan data barang-barang elektronik yang disimpan di gudang FRI Universitas Telkom. Barang-barang elektronik yang disimpan di gudang FRI Universitas Telkom merupakan jenis barang *heterogen*. Barang *heterogen* merupakan barang yang memiliki jenis barang yang berbeda, jumlah atau *volume*, dimensi, dan berat dari setiap jenis barang berbeda-beda (Ratkiewicz & Lewczuk, 2021). Setiap jenis barang yang disimpan di gudang barang elektronik FRI Universitas Telkom memiliki jumlah, dimensi, dan berat setiap jenis barang yang berbeda-beda. Terdapat 20 jenis barang elektronik yang disimpan di gudang dengan jumlah keseluruhan barang yaitu 176 unit barang. Dapat dilihat dari gambar I.1, jenis barang yang disimpan di gudang yang memiliki jumlah paling banyak yaitu CPU sebanyak 56 unit dan jumlah barang yang paling sedikit yaitu kabel *bracket* proyektor sebanyak 1 unit.

Berikut merupakan *layout* aktual dari gudang elektronik FRI Universitas Telkom:



Gambar I. 2 *Layout* Aktual Gudang

Dapat dilihat dari gambar I.2 merupakan *layout* aktual gudang elektronik FRI Universitas Telkom. Gudang FRI Universitas Telkom memiliki dimensi panjang 950cm, sisi miring 80cm, lebar 270cm, dan tinggi 275cm. Di gudang terdapat 6 rak yang digunakan untuk menyimpan barang dan memiliki ukuran panjang 80 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 50 cm dengan tiap rak nya memiliki tingkatan 4 *level*. Jumlah barang yang dapat disimpan di rak penyimpanan yang ada di gudang hanya 99 unit barang dengan dimensi barang yang disimpan tidak lebih dari dimensi rak penyimpanan yang ada di gudang. Terdapat beberapa barang yang dimensinya melebihi dari dimensi rak di gudang, maka barang yang disimpan di gudang tidak bisa sepenuhnya dapat ditampung di dalam rak gudang. Sehingga penyimpanan barang di dalam gudang terdapat barang yang disimpan di rak dan terdapat barang yang disimpan ditumpuk di lantai gudang.

Berikut merupakan persentase jumlah barang yang disimpan di rak dan barang yang disimpan di lantai gudang:



Gambar I.3 Persentase Penyimpanan Barang

Dapat dilihat dari gambar I.3 merupakan persentase jumlah penyimpanan barang elektronik di gudang FRI Universitas Telkom. Jumlah barang yang disimpan di dalam gudang terdapat 176 unit barang, barang yang dapat disimpan di dalam rak berjumlah 99 unit barang, sedangkan barang yang tidak dapat disimpan di rak berjumlah 77 unit barang. Barang yang tidak dapat disimpan atau ditampung di rak karena kapasitas rak sudah penuh dan dimensi barang melebihi dimensi rak penyimpanan barang tersebut disimpan dengan ditumpuk di lantai gudang. Barang yang disimpan ditumpuk di lantai menunjukkan bahwa pemanfaatan area penyimpanan kurang optimal (Richard, 2014). Berikut merupakan data kapasitas penyimpanan barang yang ada di gudang elektronik FRI Universitas Telkom:

Tabel I-1 Data Kapasitas Penyimpanan Barang

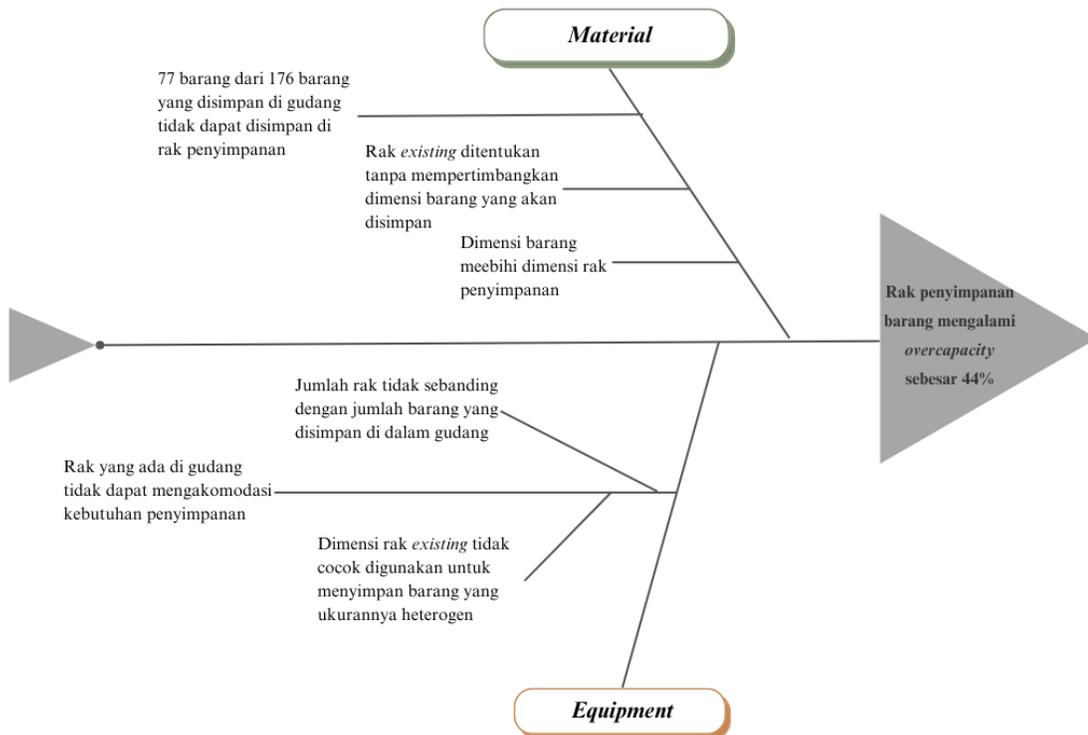
Komponen	Jumlah Unit
Barang yang disimpan di gudang keseluruhan	176
Barang yang disimpan di rak <i>existing</i> gudang	99
Barang yang disimpan ditumpuk di lantai gudang	77

Dapat dilihat dari tabel I.1 terdapat barang yang dapat disimpan di rak *existing* yaitu 99 unit barang dan barang yang disimpan dengan ditumpuk di lantai gudang yaitu 77 unit barang, yang berarti bahwa gudang barang elektronik FRI Universitas Telkom mengalami *overcapacity* sebesar 44%. *Overcapacity* disebabkan karena jumlah barang keseluruhan yang disimpan di gudang melebihi kapasitas rak penyimpanan yang ada di gudang. Oleh karena itu, untuk meminimasi *overcapacity*, gudang barang elektronik FRI Universitas Telkom perlu untuk meningkatkan kapasitas rak penyimpanan barang

dengan menambah rak penyimpanan barang di gudang. Karena barang yang disimpan di gudang elektronik FRI Universitas Telkom bersifat *heterogen*, penambahan rak penyimpanan barang pada gudang perlu untuk menentukan rak usulan yang akan digunakan dengan menyesuaikan jumlah, dimensi, dan berat dari setiap jenis barang yang akan disimpan di rak sehingga barang yang sebelumnya disimpan dengan ditumpuk di lantai gudang dapat tersimpan semua di rak usulan.

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan pada latar belakang, perlu dilakukan analisis menggunakan *fishbone* diagram agar didapatkan gambaran yang lebih baik mengenai langkah yang bisa diambil dalam merancang solusi yang layak diusulkan dari permasalahan *overcapacity* di gudang sebesar 44% di gudang barang elektronik FRI Universitas Telkom.

Berikut merupakan *fishbone* diagram dari permasalahan:



Gambar I.4 *Fishbone* Diagram

Berdasarkan *fishbone* diagram diatas, faktor-faktor yang menyebabkan *overcapacity* barang di gudang sebesar 44% di dalam gudang yaitu:

a. *Material*

*Overcapacity* pada rak penyimpanan di dalam gudang FRI Universitas Telkom disebabkan oleh 77 barang dari total semua barang yang disimpan di gudang yaitu 176 barang tidak dapat disimpan pada rak penyimpanan *existing*, rak *existing* ditentukan tanpa mempertimbangkan dimensi semua barang yang akan disimpan di dalam gudang, dan terdapat beberapa dimensi barang melebihi dimensi rak penyimpanan *existing*.

b. *Equipment*

*Overcapacity* pada rak penyimpanan di dalam gudang FRI Universitas Telkom disebabkan oleh rak yang ada di gudang tidak dapat mengakomodasi kebutuhan penyimpanan, hal ini dikarenakan jumlah rak tidak sebanding dengan jumlah produk yang disimpan di dalam gudang dan dimensi rak *existing* tidak cocok digunakan untuk menyimpan barang yang ukurannya *heterogen*.

Melalui analisis penyebab *overcapacity* pada rak penyimpanan barang di dalam gudang, maka permasalahan tersebut perlu dicari usulan perbaikannya dengan alternatif solusi untuk memperbaiki permasalahan. Berikut merupakan alternatif solusi dari penelitian terdahulu untuk mengatasi masalah *overcapacity* pada rak penyimpanan barang:

Tabel I- 2 Alternatif Solusi Dari Akar Permasalahan

<b>Faktor</b>	<b>Akar Permasalahan</b>	<b>Alternatif Solusi</b>	<b>Referensi</b>
<i>Material</i>	Rak <i>existing</i> di gudang ditentukan tanpa mempertimbangkan dimensi barang yang akan disimpan di rak penyimpanan	Merancang rak untuk menyimpan barang berdimensi <i>heterogen</i>	(Ratkiewicz & Lewczuk, 2021)
	77 barang dari 176 barang yang disimpan di gudang tidak dapat disimpan di rak penyimpanan		
	Dimensi barang melebihi dimensi rak penyimpanan		
<i>Equipment</i>	Dimensi rak <i>existing</i> tidak cocok digunakan untuk menyimpan barang yang ukurannya <i>heterogen</i>	Penambahan rak untuk meningkatkan kapasitas rak penyimpanan	(Risky & dkk, 2016)
	Jumlah rak tidak sebanding dengan jumlah barang yang disimpan di dalam gudang		

Berdasarkan Tabel I- 2 diatas, maka alternatif solusi menentukan dimensi rak sel untuk penyimpanan barang *heterogen* dan mengatur penyusunan barang di dalam rak sel merupakan fokus pada penelitian ini. Saat ini rak yang ada di dalam gudang tidak dapat menampung seluruh barang yang disimpan di dalam gudang, sehingga barang yang tidak dapat disimpan di dalam rak penyimpanan disimpan dengan ditumpuk di lantai gudang, penumpukan barang di lantai mengakibatkan akses jalan untuk mengambil dan menyimpan barang menjadi sempit dan staf gudang kesulitan saat mengambil dan menyimpan barang.

Dengan demikian, Gudang FRI Universitas Telkom membutuhkan solusi yang optimal untuk menyelesaikan permasalahan. Permasalahan yang dimiliki gudang FRI Universitas Telkom dapat diusulkan dengan menentukan dimensi rak sel untuk penyimpanan barang *heterogen* dan mengatur penyusunan barang di dalam rak sel menggunakan model heuristik *rack cell configuration problem*. Model yang diusulkan dapat memberikan solusi yang optimal, karena dengan menggunakan model tersebut dapat menentukan dimensi rak sel dengan mempertimbangkan jumlah atau *volume*, dimensi, dan berat barang yang sesuai dengan karakteristik barang yang disimpan di dalam gudang yaitu bersifat *heterogen* serta menyusun penyimpanan barang di dalam rak sel, sehingga semua barang dapat disimpan di dalam rak sel.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang diatas, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah “Bagaimana cara menentukan rak pada penyimpanan barang *heterogen* untuk meminimasi *overcapacity* pada rak penyimpanan di dalam gudang barang elektronik FRI Universitas Telkom?”

## **I.3 Tujuan**

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Menentukan rak usulan untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan dengan mempertimbangkan dimensi, jumlah, dan berat dari setiap jenis barang yang akan disimpan di rak usulan sehingga dapat meminimasi *overcapacity* pada rak penyimpanan di gudang.
2. Merancang konfigurasi rak sel yang efisien untuk menyimpan barang *heterogen* di dalam gudang.

#### **I.4 Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dapat diambil dari dilakukannya penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Bagi gudang FRI Universitas Telkom memberikan usulan dalam menentukan rak usulan untuk penyimpanan barang *heterogen* supaya dapat meningkatkan kapasitas rak penyimpanan sehingga dapat meminimasi *overcapacity* dan barang yang disimpan ditumpuk di lantai gudang dapat tertampung semua di rak usulan.
2. Bagi staf gudang yaitu dapat mempermudah dalam mencari barang dan menyimpan barang di gudang.

#### **I.5 Batasan dan Asumsi**

Batasan dari penelitian ini adalah :

1. Tidak mengubah dimensi rak *existing*.
2. Barang yang disimpan *heterogen* dengan 20 jenis barang dan semua barang termasuk barang yang *slow moving*.
3. Data inventaris barang merupakan data tahun 2023.

Asumsi dari penelitian ini adalah:

1. *Aisle* atau lorong akses untuk *material handling* tidak diperhitungkan.
2. Kedalaman maksimum rak sel 145 cm.

#### **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

##### **BAB I      PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai hal-hal yang mendasari penelitian ini dilakukan. Hal tersebut berisi latar belakang permasalahan, perumusan masalah dengan tujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di gudang barang elektronik FRI Universitas Telkom, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan dan asumsi penelitian, serta sistematika penulisan.

## **BAB II      TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi literatur dan teori yang relevan dengan permasalahan yang ada di gudang barang elektronik FRI Universitas Telkom, alasan pemilihan metode yang digunakan penulis dalam memberikan usulan untuk memperbaiki permasalahan yaitu menggunakan model heuristik *rack cell configuration problem* untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian, serta perbandingan tugas akhir terdahulu yang digunakan sebagai referensi.

## **BAB III     METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi mengenai langkah-langkah untuk melakukan penyelesaian masalah pada penelitian berdasarkan tujuan dari penelitian. Metode penyelesaian permasalahan pada penelitian dirancang berdasarkan data dan kondisi aktual pada gudang barang elektronik FRI Universitas Telkom. Terdapat penjelasan secara lebih rinci mengenai tahap identifikasi dan pendahuluan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan dan analisis data, serta tahap kesimpulan.

## **BAB IV     PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini berisi pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian di gudang barang elektronik FRI Universitas Telkom, seperti data dimensi barang, data spesifikasi rak *beam*, dan data parameter teknis area penyimpanan. Lalu data yang sudah terkumpul akan dilakukan pengolahan data menggunakan model heuristik *rack cell configuration problem*. Pada bab ini jugadilakukan verifikasi dan validasi hasil dari perancangan.

## **BAB V ANALISIS**

Pada bab ini berisi mengenai analisis hasil dari pengolahan data pada bab IV. Analisis yang dilakukan meliputi analisis hasil penentuan rak sel, analisis kondisi barang setelah dirotasi 90 derajat, analisis penyusunan barang di dalam rak sel, dan analisis *overcapacity*.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan menjawab dari pertanyaan pada rumusan masalah yang ada pada bab pendahuluan. Selain kesimpulan, pada bab ini juga berisi saran yang diperuntukkan untuk pembaca yang ingin melakukan penelitian selanjutnya.