

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Instansi

Berikut adalah penjelasan terkait instansi yang merupakan tempat dari penelitian ini dilakukan.

2.2.1 Profil Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI)

Wilayah IV

Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI) Wilayah 4 merupakan satuan kerja di bawah Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbudristek), yang bertugas melaksanakan fasilitasi peningkatan mutu penyelenggaraan pendidikan tinggi. Dalam melaksanakan fungsi tersebut untuk menstandarkan proses dan kualitas peningkatan mutu perguruan tinggi LLDIKTI Wilayah IV mengelola sebanyak 453 Perguruan Tinggi Swasta yang meliputi wilayah Provinsi Jawa Barat dan Banten.

Secara struktural, LLDIKTI Wilayah 4 Jawa Barat dan Banten melaksanakan tugas Pembinaan, Pengendalian, dan Pengawasan (BINDALWAS) kepada PTS berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 1 Tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta, dan saat ini berubah bentuk menjadi Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI) berdasarkan Permenristekdikti Nomor 15 Tahun 2018. LLDIKTI berfungsi membantu meningkatkan mutu penyelenggaraan Pendidikan Tinggi. Dengan jumlah pegawai sekitar 51-200 orang.

2.2.2 Logo Instansi

Berikut ini merupakan logo dari Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI) Wilayah IV yang dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Logo LLDIKTI Wilayah IV

2.2.3 Fungsi Instansi

Sebagaimana Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 1 Tahun 2013 dan Nomor 42 Tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja (OTK) Kopertis. Kopertis mempunyai tugas merumuskan kebijakan dan melaksanakan pengawasan, pengendalian, dan pembinaan perguruan tinggi swasta di wilayah kerjanya berdasarkan kebijakan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi. Sesuai dengan OTK tersebut dalam melaksanakan tugas Kopertis menyelenggarakan fungsi:

- a. Merumuskan kebijakan pengawasan, pengendalian, dan pembinaan perguruan tinggi swasta di wilayah kerjanya berdasarkan kebijakan Direktur Jenderal.
- b. Melaksanakan koordinasi dalam rangka pengawasan, pengendalian, dan pembinaan perguruan tinggi swasta di wilayah kerjanya.
- c. Melaksanakan koordinasi pelaksanaan pemantauan dan evaluasi penyelenggaraan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat pada perguruan tinggi swasta di wilayah kerjanya dan wilayah pengembangannya;
- d. Melaksanakan koordinasi dalam rangka pembinaan ketenagaan perguruan tinggi swasta.

- e. Melaksanakan kerja sama dalam rangka pengawasan, pengendalian, dan pembinaan perguruan tinggi swasta di wilayah kerjanya.
- f. Melaksanakan dan koordinasi pengembangan perguruan tinggi swasta di wilayah kerjanya.

2.2.4 Tugas Instansi

Berikut merupakan tugas-tugas yang dilaksanakan oleh Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI):

- a. Pelaksanaan pemetaan mutu pendidikan tinggi di wilayah kerjanya.
- b. Pelaksanaan fasilitas peningkatan mutu penyelenggaraan pendidikan tinggi di wilayah kerjanya.
- c. Pelaksanaan fasilitas peningkatan mutu pengelolaan perguruan tinggi di wilayah kerjanya.
- d. Pelaksanaan fasilitas kegiatan perguruan tinggi dalam penjaminan mutu eksternal di wilayah kerjanya.
- e. Pelaksanaan evaluasi dan pelaporan pelaksanaan fasilitas peningkatan mutu perguruan tinggi di wilayah kerjanya.
- f. Pengelolaan data dan informasi di bidang mutu pendidikan tinggi di wilayah kerjanya.
- g. Pelaksanaan administrasi LLDIKTI

2.2.5 Visi Dan Misi

Berikut merupakan visi dan misi yang dimiliki oleh Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI) Wilayah IV:

2.1.5.1 Visi

Visi dari LLDIKTI Wilayah IV yaitu terwujudnya perguruan tinggi yang bermutu melebihi standar nasional Pendidikan Tinggi.

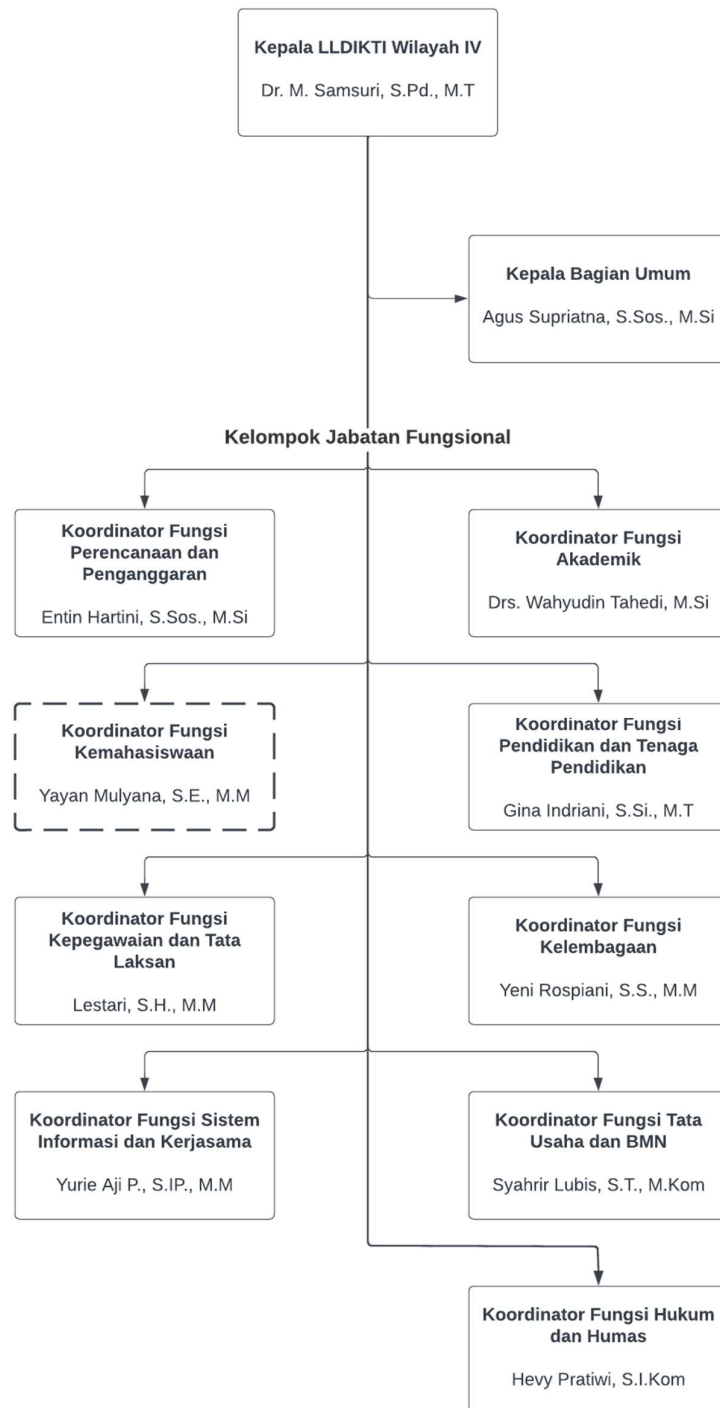
2.1.5.2 Misi

Misi dari LLDIKTI Wilayah IV yaitu membantu penyelenggaraan pendidikan tinggi yang bermutu melalui Bindalwas penatakelolaan, manajemen, organisasi dan kepemimpinan perguruan tinggi.

2.2.6 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan suatu garis hierarki yang mendeskripsikan berbagai komponen yang menyusun perusahaan, dimana setiap individu atau sumber daya manusia pada lingkup perusahaan tertentu kemudian memiliki posisi dan fungsi masing-masing [4]. Begitu pula struktur organisasi yang ada di lingkungan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI) Wilayah IV Jawa Barat dan Banten yang mengacu pada Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia nomor 15 tahun 2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi, maka pada tahun 2018 Koperti diubah menjadi LLDIKTI yang dipimpin seorang Kepala.

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi nomor 35 tahun 2021, struktur organisasi LLDIKTI Wilayah IV diatur dengan susunan lembaga dipimpin oleh seorang Kepala dan didampingi oleh seorang Kepala Bagian Umum, serta memimpin kelompok jabatan fungsional yang terdiri dari 9 fungsi. Berikut struktur organisasi Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI) Wilayah IV dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi LLDIKTI Wilayah IV

2.2.7 Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian dilakukan pada fungsi Kemahasiswaan di Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI) Wilayah IV yang bertugas untuk mengelola dan memproses pengajuan beasiswa KIP (Kartu Indonesia Pintar) Kuliah, mengolah dan menganalisis data PKM (Program Kreativitas Mahasiswa), PILMAPRES (Pemilihan Mahasiswa Berprestasi), P2MW (Program Pembinaan Mahasiswa Wirausaha), Tracerstudy, dan Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Wirausaha Merdeka.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Data

2.2.1.1 Pengertian Data

Data merupakan salah satu komponen penting dalam basis data. Data menyatakan fakta – fakta yang mewakili kejadian, aktivitas, transaksi, dan juga deskripsi mengenai suatu objek/benda yang terekam dan tersimpan dalam media komputer. Data dinyatakan dalam berbagai bentuk seperti nilai angka, nilai deretan, nilai karakter, atau nilai simbol [5].

2.2.1.2 Macam – Macam Data

Berdasarkan karakteristiknya data dibagi menjadi 2 macam yaitu sebagai berikut.

a. Data Kualitatif

Data kualitatif merupakan data yang tidak terstruktur dan tidak dapat diukur secara kuantitatif. Data kualitatif umumnya menggambarkan kualitas atau karakteristik dari suatu hal dan berfokus pada kejadian di lingkungan aslinya [6]. Contoh data kualitatif adalah opini atau pandangan, sudut pandang, dan persepsi seseorang terhadap suatu hal.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data dari suatu fenomena yang dapat diukur secara matematis dan dapat dihitung menggunakan metode statistik ataupun komputasi [7]. Contoh data kuantitatif adalah jumlah penerima KIP Kuliah.

2.2.2 Informasi

Informasi merupakan data yang telah diproses dan diolah untuk dapat memberikan arti sebagai salah satu faktor untuk memberikan keputusan, serta dapat diterima dan dimanfaatkan oleh penerima informasi [8].

2.2.3 Visualisasi Data

2.2.3.1 Pengertian Visualisasi Data

Visualisasi data merupakan salah satu metode penyampaian informasi yang dibuat dalam bentuk yang menarik dan mudah dipahami dengan menggunakan grafik. Visualisasi data dapat membantu penerima informasi untuk dapat mengambil suatu keputusan dengan lebih cepat [9], [10]. Visualisasi data juga dapat diartikan sebagai teknik pengeksploasian data dengan mengubah data menjadi bentuk visual agar data yang kompleks dapat dianalisis dengan lebih mudah [11].

2.2.3.2 Tahap – Tahap Pembuatan Visualisasi Data

Metode pembangunan pembuatan visualisasi data yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada buku “Visualizing Data” karya Ben Fry. Tahapan – tahapan pada metode ini yaitu Acquire, Parse, Filter, Mine, Represent, Refine, dan Interact [2]. Berikut adalah penjelasan dari tahapan – tahapan tersebut:

1. *Acquire*

Tahap ini adalah proses pengumpulan data dari berbagai sumber, baik dari file penyimpanan atau sumber melalui jaringan.

Tahap Acquire hanya berfokus pada bagaimana data didapatkan [3].

2. Parse

Pada tahap ini, dilakukan pemberian struktur data dan menyesuaikannya ke dalam format yang sudah ditentukan yang akan dikategorikan ke dalam beberapa kategori agar dapat dibedakan satu dengan yang lainnya [3], [4].

3. Filter

Pada tahap ini dilakukan penyeleksian terhadap data dengan menghilangkan data-data yang tidak penting dan juga data – data yang tidak diperlukan. Seperti menghapus kata 6 atau tanda baca yang tidak digunakan ataupun menghapus kolom – kolom data yang tidak diperlukan dalam analisis [3], [5].

4. Mine

Tahap ini merupakan tahapan untuk menghasilkan data dari proses mining atau mencari pola data dengan menggunakan penerapan statistika yang dijabarkan dalam konteks matematis [3], [6].

5. Represent

Pada tahap ini dilakukan penentuan kumpulan data yang akan ditampilkan dengan memilih model visual data yang akan digunakan. Tahap ini merupakan tahap yang sangat penting dalam visualisasi data. Pemilihan model visualisasi yang tepat akan mempengaruhi kualitas dari produk yang dihasilkan [3], [7].

6. Refine

Pada tahap ini dilakukan proses peningkatan pada model visual data yang dibuat dengan lebih jelas dan lebih menarik, sehingga visual data dapat lebih dipahami oleh pembaca. Tahap ini juga akan lebih banyak menggunakan graphic design [3], [7], [8].

7. Interact

Pada tahap ini dilakukan proses penambahan metode untuk manipulasi data atau mengendalikan fitur yang terlihat dengan kata lain data bisa ditampilkan sesuai kehendak pengguna [3], [7], [8].

2.2.3.3 Macam – Macam Visualisasi Data

Terdapat beberapa macam bentuk visualisasi data, yaitu sebagai berikut [3].

a. Simple Text

Simple Text merupakan pilihan bentuk visualisasi yang tepat untuk mengkomunikasikan satu atau dua angka. Dengan menggunakan bentuk visualisasi seperti dapat lebih meng-*highlight* poin-poin penting yang ingin disampaikan. Contoh penggunaan *simple text* dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut.

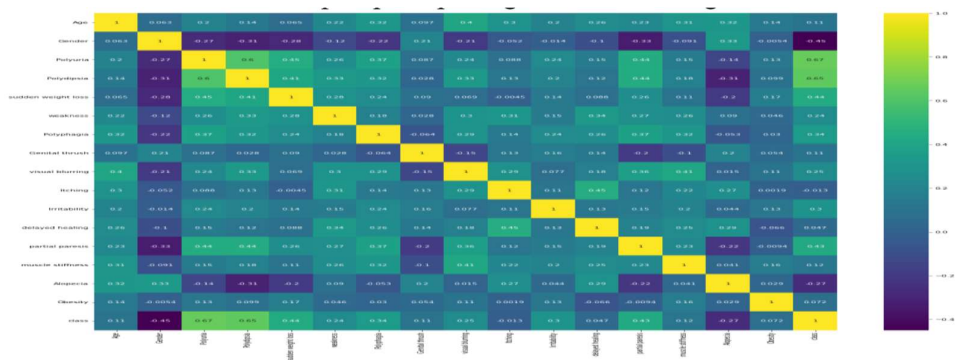


Gambar 2.3 Contoh Penggunaan Simple Text [3]

b. Heatmap

Sebuah *heatmap* merupakan cara untuk menampilkan visualisasi data yang berbentuk tabular. *Heatmap* menunjukkan distribusi atau pola dengan memberikan warna pada angka-angka yang berhubungan. Dengan pemberian skala warna

seperti ini dapat mempermudah audiens untuk memahami suatu nilai variabel berubah dari satu kategori ke kategori lainnya. Contoh penggunaan *heatmap* adalah untuk menganalisis kebiasaan konsumen pada toko ritel, seperti dimana konsumen sering menghabiskan waktu dan membeli produk di toko tersebut. Berikut adalah contoh gambaran *heatmap* pada gambar 2.4.

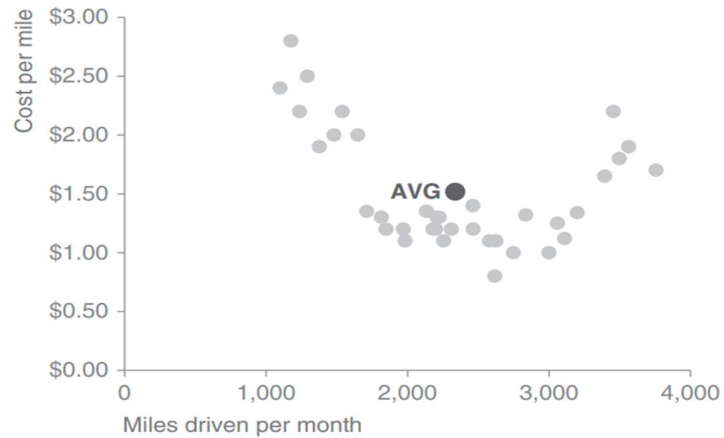


Gambar 2.4 Contoh Penggunaan Heatmap [3]

c. Scatterplot

Scatterplot digunakan untuk menunjukkan relasi dari dua hal yang berhubungan. Dengan bentuk ini data akan disajikan secara bersamaan pada sumbu x dan sumbu y untuk melihat ada tidaknya hubungan dari dua data tersebut. Contoh penggunaan *scatterplot*, yaitu untuk menampilkan korelasi dari biaya per mil terhadap banyaknya mil yang ditempuh per bulan. Contoh visual *scatterplot* dapat dilihat pada gambar 2.5 berikut ini.

Cost per mile by miles driven



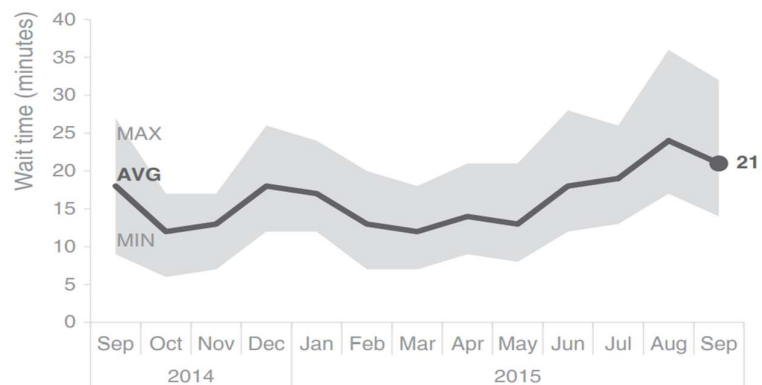
Gambar 2.5 Contoh Penggunaan Scatterplot [3]

d. Line Graph

Line Graph digunakan untuk menunjukkan perubahan data seiring berjalannya waktu atau variabel lainnya. Contoh penggunaan *line graph* adalah untuk menunjukkan perubahan waktu tunggu pengendalian *passport*. Gambaran visual dari *line graph* dapat dilihat pada gambar 2.6 berikut ini.

Passport control wait time

Past 13 months



Gambar 2.6 Contoh Penggunaan Line Graph [3]

e. Slopegraph

Slopegraph merupakan bentuk visualisasi data yang digunakan untuk menunjukkan perbandingan antara dua atau lebih periode atau kondisi yang berbeda untuk melihat relasi antara peningkatan dan penurunan atau perbedaan berbagai kategori diantara dua poin data. Contoh penggunaan *slopegraph*, yaitu *feedback* karyawan di suatu perusahaan dari waktu ke waktu. Gambaran *Slopegraph* adalah pada gambar 2.7 berikut ini.



Gambar 2.7 Contoh Penggunaan Slopegraph [3]

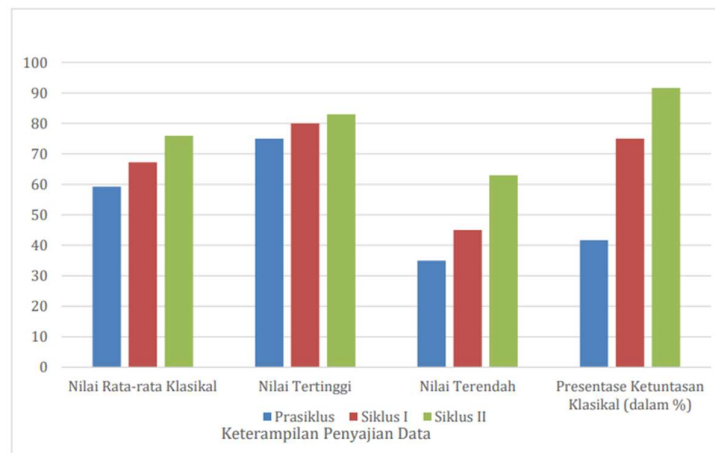
f. Bar Chart

Bar chart merupakan bentuk visual yang mudah dimengerti saat dilihat. Dengan bentuk ini audiens dapat dengan mudah untuk membedakan mana nilai terbesar dan nilai terkecil, serta perbedaan dari keduanya. Karena mata audiens melihat dengan membandingkan titik relasi dari *bar*, maka *bar chart* perlu memiliki titik dasar nol. *Bar Chart* juga dibagi menjadi beberapa macam berdasarkan bentuk atau posisinya, yaitu sebagai berikut.

1. *Vertical Bar Chart*

Vertical Bar Chart dapat berupa satu rangkaian variabel, dua rangkaian, ataupun beberapa rangkaian. Semakin banyak rangkaian yang akan dibandingkan, maka akan semakin sulit untuk memfokuskan pada informasi yang ingin disampaikan kepada audiens. Oleh karena itu, pertimbangkan apa yang ingin disampaikan kepada audiens dan buatlah hierarki kategori yang ingin ditampilkan dengan mudah. Contoh penggunaannya yaitu untuk menampilkan perbandingan nilai kemampuan siswa menyelesaikan soal antar siklus seperti pada gambar 2.8 berikut ini.

Keterangan	Prasiklus	Siklus I	Siklus II
Nilai Rata-rata Klasikal	59,25	67,25	75,92
Nilai Tertinggi	75	80	83
Nilai Terendah	35	45	63
Presentase Ketuntasan Klasikal	41,67%	75%	91,67%

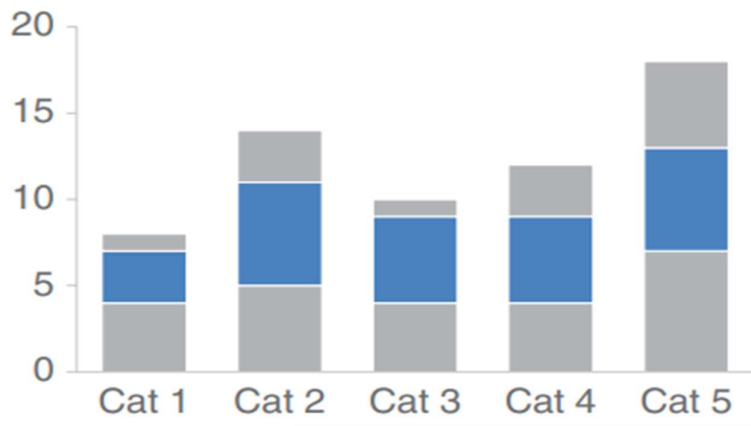


Gambar 2. 1 Contoh Penggunaan *Vertical Bar Chart* [12]

2. *Stacked Vertical Bar Chart*

Stacked Vertical Bar Chart digunakan untuk memperlihatkan perbandingan total dari keseluruhan kategori atau subkomponen pada kategori tertentu. Pada *stacked vertical bar chart* setiap kategori ditunjukkan dengan warna berbeda dan ditempatkan pada sumbu horizontal. Sedangkan, sumbu vertikal akan menunjukkan nilai dari variabel atau

kategori. Dan setiap sumbu vertikal tersebut terdiri dari beberapa segmen yang mewakili proporsi dari kategori – kategori yang berbeda. Contoh penggunaan *stacked vertical bar chart* yaitu untuk membandingkan proporsi penjualan produk dalam suatu kategori pada waktu yang berbeda. Gambaran dari *stacked vertical bar chart* pada gambar 2.9 berikut ini.



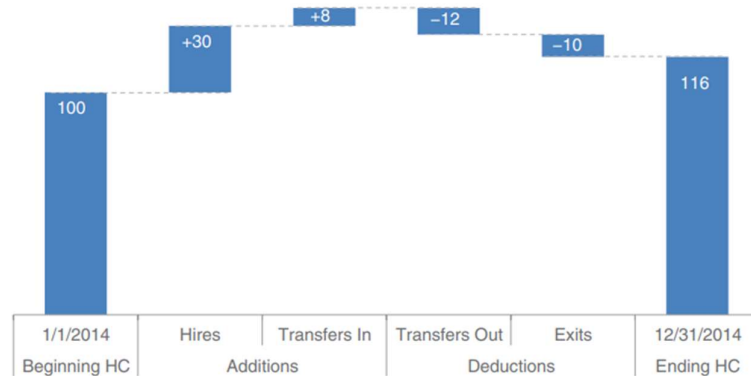
Gambar 2. 2 Contoh Penggunaan *Stacked Vertical Bar Chart* [3]

3. *Waterfall Chart*

Waterfall Chart digunakan untuk memisahkan bagian-bagian dari *stacked vertical bar chart* agar dapat memfokuskan audiens pada satu bagian saat melihat visualisasi data tersebut atau untuk menunjukkan poin awalan, kenaikan dan penurunan, serta hasil pada poin akhir. Contoh penggunaannya, yaitu untuk menampilkan perubahan jumlah karyawan dari beberapa tahun ke belakang yang ditampilkan pada gambar 2.10 berikut ini.

2014 Headcount math

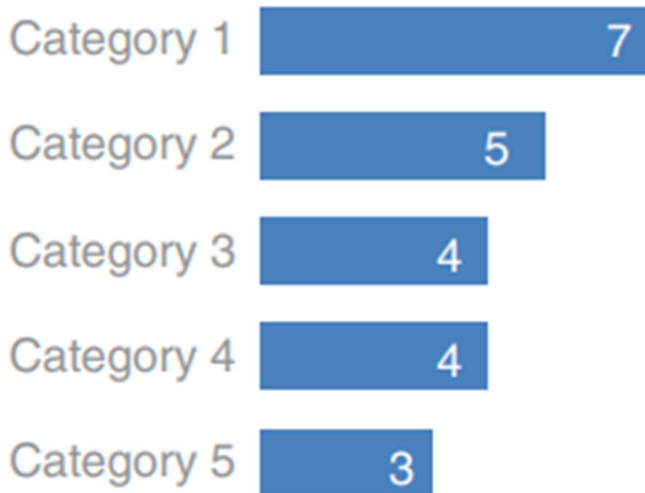
Though more employees transferred out of the team than transferred in, aggressive hiring means overall headcount (HC) increased 16% over the course of the year.



Gambar 2. 3 Contoh Penggunaan *Waterfall Chart* [3]

4. *Horizontal Bar Chart*

Horizontal Bar Chart biasa digunakan untuk menampilkan data dengan kategori yang memiliki nama cukup panjang. Dengan penulisan nama kategori dari kiri ke kanan membuat bentuk visualisasi ini mudah untuk dipahami oleh audiens dikarenakan manusia biasanya melihat suatu informasi dari bagian kiri atas, sehingga struktur *horizontal bar chart* akan membuat audiens membaca nama kategori terlebih dahulu dibandingkan data aktualnya. Oleh karena itu, saat melihat visualisasi data, audiens sudah mengetahui visual tersebut menjelaskan informasi tentang apa. Contoh penggunaannya, yaitu untuk menampilkan jumlah penjualan dari setiap kategori produk pada situs e-commerce. Berikut contoh bentuk visual *horizontal bar chart* pada gambar 2.11.

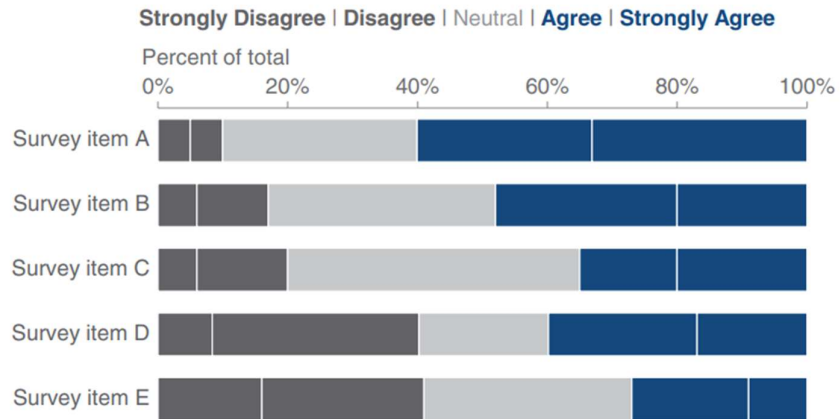


Gambar 2. 4 Contoh Penggunaan *Horizontal Bar Chart* [3]

5. *Stacked Horizontal Bar Chart*

Stacked Horizontal Bar Chart digunakan untuk menampilkan data keseluruhan atau total dari setiap kategori yang berbeda, namun juga memberikan tampilan untuk bagian-bagian subkomponen lainnya. Bentuk ini dapat memiliki struktur yang menampilkan nilai absolut atau juga total keseluruhan 100%. Oleh karena itu, bentuk visualisasi ini cocok digunakan untuk menampilkan porsi-porsi dari keseluruhan data dari ukuran negatif ke positif. Karena bentuk ini memiliki garis dasar yang konsisten pada kedua sisinya yang memudahkan untuk melihat data paling besar dari kiri ataupun kanan. Contoh penggunaannya, yaitu untuk menampilkan hasil survey yang dapat dilihat pada gambar 2.12 berikut.

Survey results



Gambar 2. 5 Contoh Penggunaan *Stacked Horizontal Bar Chart* [3]

g. Area

Area merupakan bentuk visual yang menampilkan warna atau pola-pola yang berbeda untuk menunjukkan nilai data yang berbeda. Bentuk visual ini juga sering digunakan untuk membandingkan kumpulan data dalam satu dimensi. Contoh penggunaannya, yaitu untuk menampilkan perbedaan dari kategori-kategori kandidat yang diwawancarai seperti pada gambar 2.13 berikut ini.

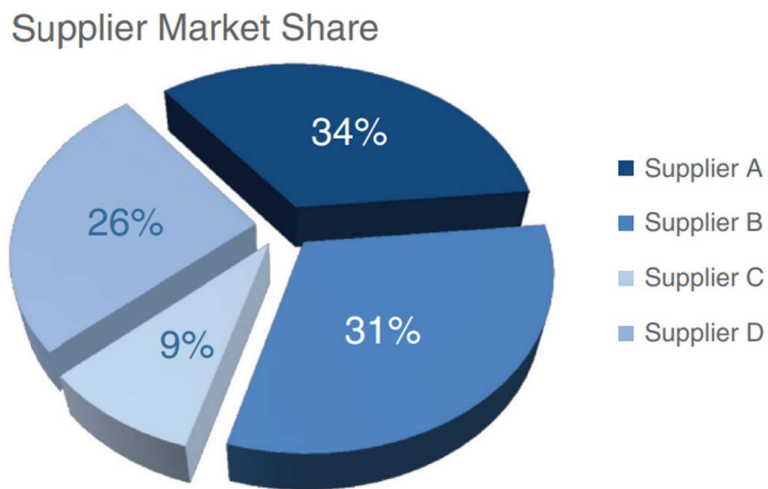
Interview breakdown



Gambar 2. 6 Contoh Penggunaan *Area* [3]

h. Pie Chart

Pie Chart merupakan bentuk visual yang menampilkan porsi – porsi pada suatu kategori dalam bentuk lingkaran. Namun, bentuk visual ini kurang disukai karena membuat audiens kesulitan untuk membandingkan data, dikarenakan sulit untuk memperkirakan area lingkaran dan perbedaan besaran sudut dari setiap bagian. Bentuk visual ini masih dapat digunakan untuk menampilkan kategori data yang berjumlah sedikit. Contoh penggunaannya, yaitu untuk menampilkan pembagian keuntungan bagi beberapa supplier seperti gambar 2.14 berikut.



Gambar 2. 7 Contoh Penggunaan *Pie Chart* [3]

2.2.3.4 Gestalt Law (Prinsip Pembuatan Visualisasi Data)

Teori Gestalt merupakan suatu pembelajaran yang mengarahkan seseorang untuk dapat mengolah informasi tertentu. Teori ini bekerja dengan menggambarkan suatu proses persepsi dengan mengatur elemen-elemen yang memiliki hubungan, pola, atau kesamaan menjadi suatu kesatuan [13]. Teori Gestalt terdiri dari beberapa prinsip, yaitu sebagai berikut.

a. Law of Proximity (Kedekatan)

Prinsip Kedekatan merupakan suatu hal yang membuat seseorang melihat bahwa elemen yang saling berdekatan merupakan suatu kesatuan [14].

b. Law of Similarity (Kesamaan)

Prinsip Kesamaan merupakan suatu hal yang membuat elemen yang memiliki karakteristik visual yang sama mempunyai keterikatan antara satu sama lain [15].

c. Law of Closure (Ketertutupan)

Prinsip Ketertutupan merupakan suatu hal yang membuat sebuah pola yang tidak utuh atau memiliki celah dapat terlihat seperti suatu pola yang utuh [15].

d. Law of Continuity (Keberlanjutan)

Prinsip Keberlanjutan merupakan suatu hal yang mengimplikasikan bahwa mata seseorang mengikuti suatu elemen dan akan berlanjut sampai menemukan elemen lainnya. Dan elemen-elemen yang berada pada suatu alur yang sama dapat dikatakan memiliki kesamaan [16].

e. Law of Connection (Keterhubungan)

Prinsip Keterhubungan merupakan suatu hal yang membuat elemen atau objek yang terhubung satu sama lain merupakan suatu kesatuan [14].

f. Law of Enclosure (Penyelarasan)

Prinsip penyelarasan merupakan suatu hal yang membuat elemen atau objek yang berada dalam suatu ruang lingkup merupakan bagian dari kelompok yang sama [17].

2.2.4 Data Mining

Data mining merupakan analisis dari peninjauan kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan meringkas

data dengan cara berbeda dengan cara yang berbeda dengan sebelumnya, yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data[18].

2.2.5 Clustering

Clustering atau pengelompokan adalah proses pengelompokan suatu dataset menjadi beberapa kelompok atau klaster yang memiliki tujuan utama untuk mengelompokkan objek-objek dalam satu klaster mirip tetapi sangat berbeda dengan klaster lainnya [19]. *Clustering* banyak digunakan di bidang dengan berbagai aplikasi penting seperti riset pasar yang digunakan untuk segmentasi pasar dan pelanggan. *Data mining* berfokus pada menemukan cara yang efektif dan efisien untuk mengelompokkan basis data besar. Secara garis besar, ada beberapa kategori algoritma clustering yang terkenal yaitu:

a. Metode Partisi (pengelompokan berbasis partisi)

Dalam metode ini data dibagi atau dibagi menjadi beberapa kelompok. Contoh: Algoritma K-Means, Pemodelan Campuran.

b. Metode Hirarki (pengelompokkan hirarki)

Metode ini bekerja dengan cara mengelompokkan objek data ke dalam suatu hirarki cluster. Hirarki di sini bukan seperti struktur organisasi, melainkan hanya ringkasan sederhana dan tampilan data untuk memudahkan visualisasi.

c. Exclusive vs non-exclusive

Dalam semua bentuk *clustering* merupakan exclusive clustering, karena objek berada tepat di satu cluster. Sebaliknya dalam overlapping atau disebut juga non-exclusive clustering, sebuah objek dapat berada di lebih dari satu cluster secara bersamaan.

d. Fuzzy vs non-fuzzy

Fuzzy Clustering adalah sebuah titik termasuk dalam setiap cluster dengan suatu nilai bobotnya antara 0 dan 1. Jumlah dari

bobot tersebut sama dengan 1. Clustering probabilitas mempunyai karakteristik yang sama.

2.2.6 K-Means

Metode K-Means merupakan algoritma paling banyak digunakan untuk berbagai aplikasi karena sederhana dan umum digunakan [20]. Metode ini mengelompokkan data ke dalam cluster berdasarkan karakteristik data yang sama, sehingga data yang berbeda masuk ke dalam cluster yang lain. Dalam algoritma ini, pusat klaster disebut *centroid*, *centroid* adalah nilai acak dari seluruh kumpulan data yang dipilih pada tahap awal, *K-Means* memilih setiap komponen dari semua data, dan Isolasi ke salah satu: Hal ini didasarkan pada jarak terpendek antara komponen data dan pusat setiap *centroid*, dengan asumsi tidak ada pergerakan data antar kelompok.

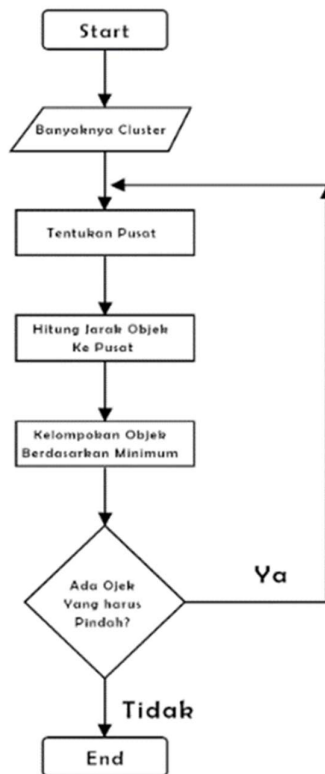
Berikut merupakan tahapan – tahapan dalam pengolahan menggunakan algoritma K-Means.

- a. Tentukan jumlah cluster (k).
- b. Menentukan titik pusat cluster awal sebanyak k buah secara random.
- c. Petakan semua data ke centroid/mean terdekat. Ada beberapa cara untuk mengukur jarak data dari pusat grup, salah satunya adalah Euclidean. Ukuran jarak dalam ruang metrik Euclidean dapat ditemukan menggunakan rumus berikut:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - y_i)^2}$$

- d. Mengelompokkan setiap objek data berdasarkan jarak centroid minimum
- e. Rata-ratakan data tiap cluster untuk menentukan centroid baru.

- f. Akan kembali ke tahap c, apabila masih ada data yang berpindah kelompok atau ada perubahan pada centroid diatas ambang yang telah ditentukan, atau ada perubahan nilai pada fungsi objektif yang digunakan masih diatas nilai ambang yang ditentukan.
- g. Adapun alur proses dari algoritma K-Means dapat dilihat pada gambar berikut ini:



2.2.7 Statistika

Statistika merupakan ilmu yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan, atau analisisnya dan menarik kesimpulan berdasarkan analisis yang telah dilakukan. Dalam statistika, penyajian data dapat dilakukan dengan menampilkan kumpulan data dalam bentuk tabel ataupun diagram [21].

2.2.8 Dashboard

Dashboard merupakan tampilan antarmuka untuk menampilkan berbagai macam bentuk visualisasi data yang nantinya akan diakses oleh *stakeholder* yang bersangkutan. *Dashboard* menampilkan informasi yang dibutuhkan oleh *stakeholder* dalam menentukan keputusan terkait proses bisnis yang ada dengan mudah, sehingga perkembangan yang terjadi dapat dievaluasi dengan cepat dan masalah yang ada dapat dilakukan perbaikan sebagai langkah untuk meningkatkan kinerja [22].

2.2.9 Web

Web merupakan kumpulan halaman – halaman informasi yang saling berkaitan yang berupa sebuah sistem yang berisi beragam informasi baik berupa teks, gambar, audio maupun video dan dapat diakses melalui perangkat yang biasa disebut web browser. *Web* biasanya digunakan sebagai sarana penyampaian informasi yang statis maupun dinamis [23].

2.2.10 Stakeholder

Stakeholder merupakan seseorang atau sekumpulan orang dimana memiliki kepentingan akan sebuah program ataupun masalah. Dimana orang tersebut memiliki pengaruh terhadap suatu kebijakan dan juga kendali terhadap orang lain atas pelaksanaan program yang ada [24],

2.2.11 Use Case

Use Case merupakan suatu alat yang digunakan untuk membuat sebuah model interaksi diantara sistem dan pengguna. Dengan membuat model ini akan memudahkan dalam merancang aplikasi atau sistem yang akan dibangun [25].

2.2.12 Activity Diagram

Activity Diagram merupakan salah satu *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan sebagai *tools* untuk dapat menggambarkan alur, aktivitas, atau tindakan yang terjadi di dalam suatu sistem secara keseluruhan. *Activity Diagram* akan memodelkan alur dari proses bisnis pada sistem dari awal sampai akhir [26].

2.2.13 Usability Testing

Usability Testing merupakan cara untuk mengevaluasi suatu sistem atau produk dan mengujinya langsung kepada pengguna yang bersangkutan. *Usability Testing* akan mengukur seberapa mudah suatu fitur atau produk tersebut digunakan [27].