

## BAB II

### Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang penelitian terdahulu/tinjauan umum, serta menjelaskan mengenai konsep dasar umum yang meliputi pengertian sistem, karakteristik sistem dan peralatan pendukungnya (*tools system*).

*Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka*

No	Sumber	Objek Penelitian	Metode/ Teknologi	Hasil
1	<i>Aminudin, 2015</i>	<i>Aplikasi Manajemen Buku</i>	Framework Laravel	- Memuat konsep dasar dan penjelasan mengenai framework Laravel mulai dari sejarah, <i>design pattern, best practice</i> , dsb.
2	<i>Irawan, Agus, 2017</i>	<i>Sistem Informasi Penunjang Perkuliahan</i>	Framework Laravel	Penunjang perkuliahan di STMIK Akakom Yogyakarta
3	<i>Novianto, Nurhidayat, 2017</i>	<i>Aplikasi Berbasis Web Sederhana Menggunakan Framework Laravel dan Yii</i>	Framework Yii dan Laravel	Perbandingan dua aplikasi sederhana yang menggunakan Framework Yii dan Laravel. Meliputi <i>benchmark, design pattern, dsb.</i>

4	<i>Rino Ridlo Julianto, (Diusulkan)</i>	<i>Aplikasi Pemetaan Kemiskinan Kabupaten Bantul</i>	Framework Laravel	Dalam Tahap Proses

Aminudin (2015) pada penelitiannya menekankan pada pengenalan konsep dasar serta penjelasan mengenai framework Laravel mulai dari sejarah, *design pattern*, *best practice*, dsb. Hal-hal tersebut diterapkan pada pembuatan Aplikasi Manajemen Buku.

Agus Irawan (2017) pada penelitiannya menekankan penggunaan framework Laravel untuk membangun Sistem Informasi Penunjang Perkuliahan. Hasil dari penelitian tersebut adalah berupa penunjang perkuliahan di STMIK Akakom Yogyakarta.

Nurhidayat Novianto (2017) pada penelitiannya menekankan akan perbandingan antara framework PHP Laravel dan Yii, yang diimplementasikan dalam bentuk Aplikasi Berbasis Web Sederhana Menggunakan Framework Laravel dan Yii. Hasil dari penelitian tersebut adalah berupa Perbandingan dua aplikasi sederhana yang menggunakan Framework Yii dan Laravel meliputi *benchmark*, *design pattern*, dsb.

Penelitian yang diusulkan oleh Rino Ridlo Julianto memiliki perbedaan yaitu berfokus pada implementasi fitur *clustering* dan *heatmap* dari Google Maps yang ditunjang dengan penggunaan framework Laravel.

## **2.2 Dasar Teori**

### **2.2.1 Google Maps API**

Google Maps API merupakan *Application Programming Interface* (API) yang disediakan oleh Google untuk mengkustomisasi *map/peta* yang juga disediakan oleh google untuk aplikasi yang akan dikembangkan. Maps API yang disediakan oleh Google, khususnya untuk halaman web menggunakan javascript yang memiliki dasar tampilan 4 (empat) tipe *map* yakni *roadmap*, *satellite*, *hybrid*, dan *terrain* yang juga dapat kita modifikasi melalui *layers*, *style*, *controls*, *event*, dan berbagai *library* atau *service* lainnya.(Google, 2019). Google Maps API ini yang nantinya akan digunakan pada pengembangan sistem untuk menampilkan halaman map dan *heatmap* sekaligus menyediakan *service* untuk menampilkan *cluster* yang akan dibahas selanjutnya.

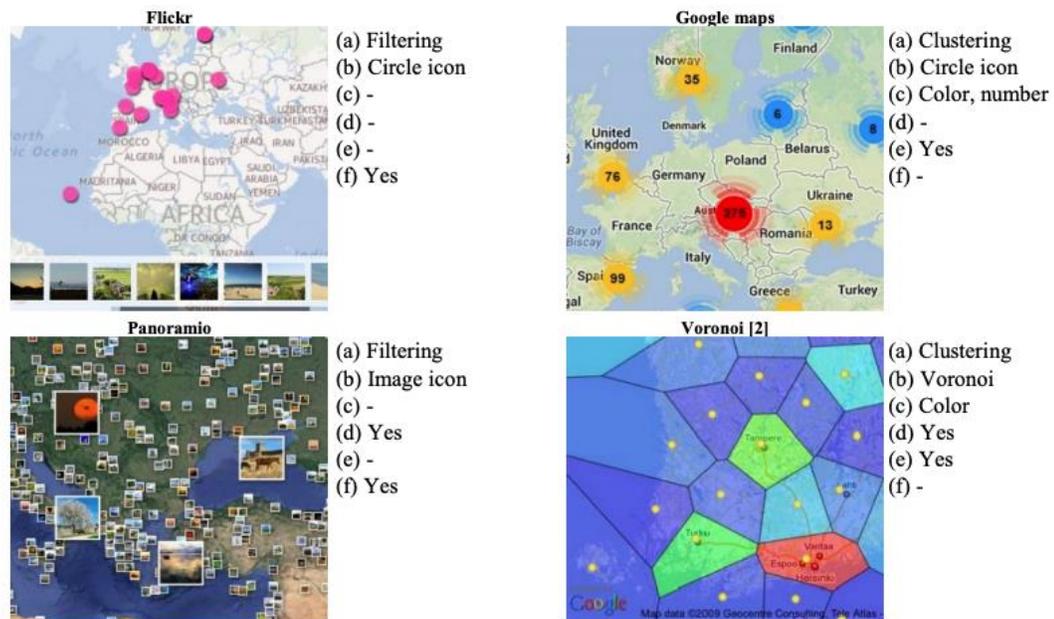
### **2.2.2 Cluster**

*Cluster* atau yang dalam kasus ini *MarkerCluster* merupakan library yang ada dalam google maps dengan fungsi mengelompokkan marker-marker yang terdapat pada tampilan peta berdasarkan radius dan tingkatan *zoom* tertentu. Fitur *Cluster* ini dapat digunakan pada *Google Maps* dengan membentuk objek dari kelas *MarkerClusterer* yang memiliki parameter *map*, *markers*, dan *imagePath*(Google, 2019). Fitur ini akan digunakan dalam sistem sebagai topik utama dalam penelitian.

Fitur cluster digunakan untuk mengelompokkan data-data warga miskin pada radius tertentu dalam peta sehingga dapat memudahkan pemerintah daerah setempat untuk menangani titik-titik tertentu.

Menurut Mohammad Rezaei & Pasi Franti (2018) clustering, secara umum, bertujuan untuk mengelompokkan data berdasarkan suatu kriteria kesamaan (atau jarak tertentu) antar objek-objek yang ada. Semua objek tersebut ketika masuk suatu cluster tidaklah hilang dan masih dapat diakses dengan melakukan navigasi ke kelompok cluster. Clustering memiliki dua dasar perancangan: algoritma mana yang akan dipakai, dan bagaimana merepresentasikan cluster ke dalam map. Sebuah cluster dapat direpresentasikan sederhananya oleh suatu ikon seperti lingkaran atau titik. Untuk fungsi yang lebih baik, informasi yang lebih banyak tentang konten di dalam cluster dapat sekaligus disertakan, seperti misalnya kepadatan atau distribusi dari objek di dalam cluster tersebut. Beberapa teknik visualisasi dapat dilihat di **Gambar 2.1**, yang mana telah kita klasifikasikan fungsinya menjadi 6 jenis:

- (a) Teknik untuk meringkas data
- (b) Representasi dari cluster
- (c) Menunjukkan kepadatan
- (d) Menunjukkan distribusi
- (e) Menampilkan sebuah cluster ketika dinavigasi
- (f) Detail sesuai permintaan



**Gambar 2.1** Beberapa Representasi Data Berbasis Geografis dan Propertinya

Google maps api secara teori menggunakan metode *Grid-based Clustering*. *Grid-based Clustering* merupakan merupakan metode clustering yang secara umum terbagi menjadi tiga (3) Langkah yakni: konstruksi-grid, inisiasi clustering, dan penggabungan. Pada langkah pertama, dibentuk jarak tertentu yang didalamnya terdapat objek-objek yang akan disegmentasikan dengan membagi setiap dimensi ke ruang tertentu yang sudah disiapkan sebelumnya. Hal tersebut akan menghasilkan *grid cell* persegi seperti pada Gambar 2.2. Pada langkah kedua, inisiasi cluster dibentuk dengan menentukan objek ke *cell* dengan cara pengindeksan tanpa dilakukan pengukuran jarak terlebih dahulu. Pada langkah terakhir, cluster yang sebenarnya dibentuk dengan cara penggabungan beberapa *cell* yang saling berdekatan pada kriteria

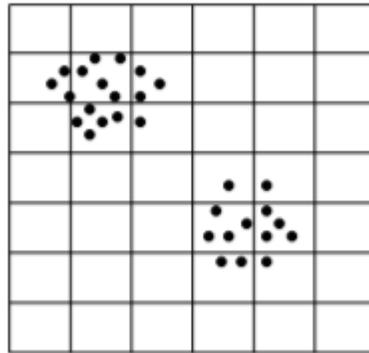
jarak tertentu seperti misalnya kepadatan atau keterikatan satu sama lain, lihat kembali

Gambar 2.2. Pseudo-code untuk keseluruhan algoritma di atas adalah sebagai berikut:

```

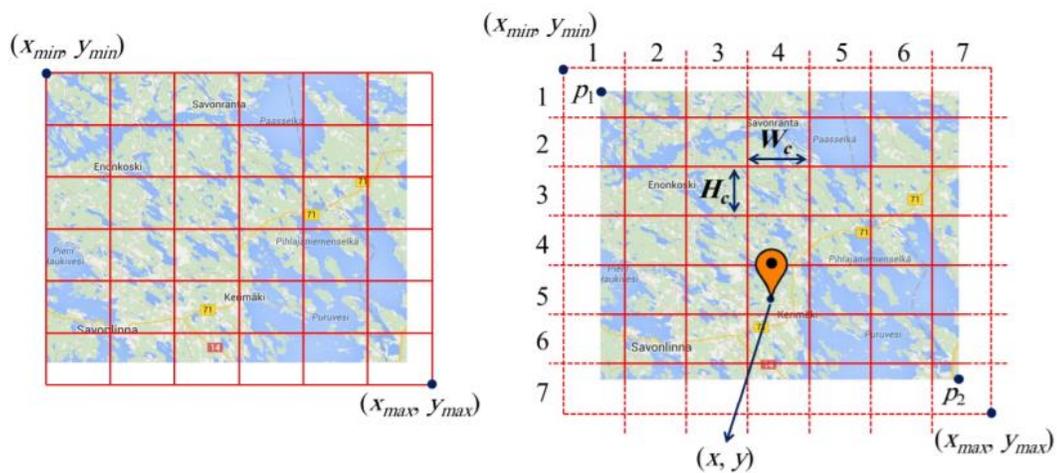
gridBasedClustering(X, N, cellSize)
// Step 1: Grid construction
region = bounding box of data X
Set grid for the region
Set indices of the cells
// Step 2: Initial clustering
K=0
FOR i=1 to N
Find the cell index (m, n) for the object X[i]
IF the cell[m, n] is empty
K=K+1
Create new cluster K
j = cluster index of the cell (m, n)
Update information of cluster j
// Step 3: Merge
FOR k=1 to K
Check neighbors of cluster k and merge if
needed

```



***Gambar 2.2 Beberapa Cell Berdekatan Akan Bergabung Membentuk Cluster***

Konstruksi grid pada secara konvensional dibangun dari sisi yang dimulai dari pojok kiri atas, seperti pada Gambar 2.3 (kiri). Kekurangan dari model ini adalah ketika user melakukan penggeseran pada halaman map. Misalnya ketika terdapat dua buah cluster yang terdiri dari 3 dan 7 objek seperti pada Gambar 2.4 (kiri), kemudian setelah dilakukan penggeseran secara horizontal maka objek-objek akan terbagi menjadi 6 dan 4 dalam setiap cluster. Hal tersebut yang disebut dengan istilah artefak yang mana untuk mengatasinya maka dilakukan pengesetan grid secara *fixed* yang dimulai dari suatu titik mula pada keseluruhan map tapi dengan menyimpan secara spesifik cell yang hanya digunakan pada map view yang sedang tertampil, seperti Gambar 2.3 (kanan).



**Gambar 2.3 Perbandingan Grid Konvensional dan Fixed Grid**



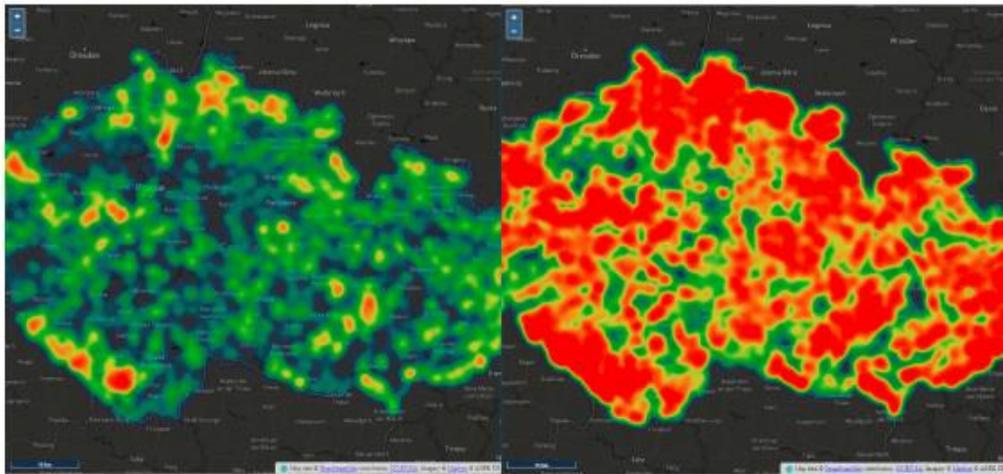
**Gambar 2.4 Penggeseran Pada Map Mengubah Cluster Pada Konvensional Grid**

### 2.2.3 Heatmap

*Heatmap* merupakan fitur pada Google Maps yang digunakan untuk memvisualisasikan data yang tampil dalam bentuk suhu/ temperatur berdasarkan kepadatan data marker pada radius tertentu di dalam peta. Pembentukan *heatmap* sendiri pada *Google Maps* dapat dilakukan dengan menggunakan fitur yang sudah disediakan melalui objek kelas *HeatmapLayer* yang merupakan turunan dari *visualization*. *HeatmapLayer* memiliki beberapa konfigurasi tentunya yang dikirim melalui parameter data untuk menentukan titik-titik pada peta, dan map untuk menentukan peta mana yang akan dikenai konfigurasi (Google, 2019). Fitur ini juga merupakan topik bahasan utama dalam penelitian ini yang mana akan digunakan untuk melihat dimana terdapat intensitas warga miskin yang padat sehingga penanganan lebih lanjut dapat dilakukan oleh pemerintah daerah.

*Heatmap* merupakan salah satu metode paling populer untuk memvisualisasikan sekumpulan data yang tersebar pada titik-titik tertentu secara luas. Metode ini akan mempermudah secara berkala untuk memvisualisasi dan menganalisa

kumpulan data dalam skala besar dan mengidentifikasi cluster. Namun, dengan metode ini tidak dapat ditentukan apakah cluster ini signifikan secara statistik. Titik-titik dimana data berada direpresentasikan dengan gradien warna yang menggambarkan area dan kekuatan (kepadatan) dari setiap sumber titik. Apabila terjadi suatu *overlaps* atau penumpukan pada sebuah titik, efek dari titik tersebut akan diakumulasikan (Rostislav Netek et al, 2019).



***Gambar 2.5 Perbandingan 10.000 Data dan 50.000 Data pada Heatmap***