

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perkembangan perangkat dan layanan *mobile* memberikan peningkatan dari sisi mobilitas pengguna, sehingga penggunaan perangkat atau layanan *mobile* dapat menjangkau lingkungan bisnis maupun rumah tangga (Bohl et al., 2007). Dengan perkembangan yang terjadi mengakibatkan peningkatan jumlah pengguna teknologi yang membutuhkan aspek mobilitas pada perangkat yang digunakan, khususnya dalam berkendara. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna adalah *Global Positioning System* (GPS) yang berguna untuk menggantikan peta tradisional yang dicetak (Xuan et al., 2008). *Global Positioning System* merupakan teknologi yang sampai saat ini dapat memuaskan kebutuhan pengguna dalam membantu proses navigasi, menunjukkan lokasi titik akses dari pengguna, menentukan rute terbaik untuk mencapai titik tujuan, menemukan rute yang dicari oleh pengguna, memberi kisaran jarak tempuh, waktu tempuh serta keadaan lalu lintas dan lain sebagainya (Zhao et al., 2011).

Penerapan teknologi GPS pada perangkat *mobile* dikenal dengan istilah *mobile navigation* (Xuan et al., 2008). Dalam penerapan *mobile navigation* di perangkat *mobile* memiliki kriteria tertentu. Salah satu yang menjadi kriteria penting dalam penerapan *mobile navigation* adalah kemampuan perangkat *mobile* untuk terus memantau titik atau objek akses dari pengguna. Hal ini dikarenakan pengguna dari perangkat *mobile* tersebut terus mengalami pergerakan secara statis maupun dinamis. Hal yang umumnya terjadi pada saat memantau pergerakan titik atau objek akses pengguna adalah perubahan pergerakan pada perangkat *mobile* yang akan diberitahu kepada pengguna melalui notifikasi. Perubahan yang terjadi dikenal sebagai *split nodes* (Zhao et al., 2011). Pendekatan yang dapat diterapkan untuk menggambarkan proses pengolahan *split nodes* adalah dengan menggunakan konseptual model seperti *multidimensional indexes* dan *query processing*, sedangkan jenis yang paling umum digunakan untuk *spatial query* adalah metode *K Nearest Neighbor search* (*KNN search*) (Kolahdouzan et al., 2004).

KNN merupakan metode klasifikasi yang memanfaatkan perbandingan antara data uji (*test tuple*) dan data latih (*training tuple*). Perbandingan yang dilakukan adalah mencari kemiripan antara *training tuple* dengan *test tuple* sehingga dapat diketahui *nearest neighbor* dari suatu data (Han et al., 2012). Penelitian terhadap KNN terus dikembangkan yaitu dengan diterapkannya algoritme *Continuous KNN* (CKNN) pada algoritme ini dikenalkan pembagian menggunakan metode segmentasi pada rute dari *spatial query* yang dihasilkan, pencarian KNN dari setiap ujung *node* dari setiap segmen dan menentukan *split nodes* yang dihasilkan pada setiap segmen (Tao, 2002). Satu segmen merupakan hasil dari perpotongan satu dan perpotongan lainnya. Setiap satu segmen menghasilkan *split nodes* sehingga apabila suatu rute memiliki banyak perpotongan yang saling terpotong akan

membuat performa dari pengelolaan KNN menurun dan ini merupakan keterbatasan dari penggunaan algoritme CKNN (Zhao et al., 2011).

Dengan permasalahan sebelumnya diperkenalkan algoritme yang dapat menyelesaikan keterbatasan dari penggunaan CKNN yaitu menggunakan algoritme *Voronoi Continuous K Nearest Neighbor* (VCKNN), *Dynamic Association Rule* (DAR) dan *Intersection Examination* (IE). Pada algoritme DAR dan IE permasalahan CKNN diselesaikan dengan memanfaatkan proses segmentasi dan penentuan titik atau objek pada *split nodes* yang dihasilkan. Pada algoritme VCKNN penyelesaian masalah tetap menggunakan konsep dasar dari CKNN namun ditambah dengan bantuan diagram Voronoi untuk meningkatkan performa dari pengelolaan *query* (Zhao et al., 2011). Berikut merupakan penjabaran singkat mengenai perbedaan dari algoritme VCKNN, DAR dan IE pada Tabel 1.1.

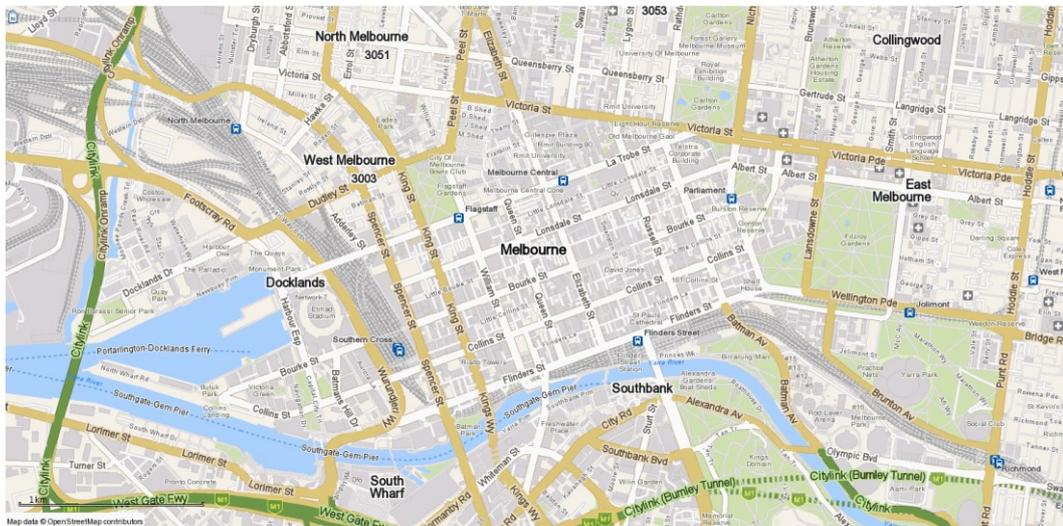
Tabel 1.1 Perbedaan antara VCKNN, DAR dan IE (Zhao et al., 2011)

	VCKNN	DAR	IE
<i>Query</i>	<i>Continuous K Nearest Neighbor Search</i>		
Dasar Ide	Memantau titik perbatasan	Menukar posisi untuk menghitung <i>split nodes</i>	Memantau kandidat <i>point of interest</i> dan menggunakan kecenderungan yang ada untuk menemukan <i>split nodes</i>
Segmentasi	Diabaikan	Perlu dilakukan pengecekan pada setiap segmen	
Poligon Voronoi	Perluasan dari satu poligon ke poligon lainnya	Diabaikan	Diabaikan
Prediksi terhadap <i>Split Nodes</i>	Ya	Tidak	Tidak
<i>Visible</i>	Ya	Tidak	Tidak
Melakukan KNN	Tidak	Ya	Ya

Penerapan dari algoritme VCKNN menggunakan algoritme Dijkstra untuk mencari lokasi di dalam diagram Voronoi (Zhao et al., 2011) sedangkan untuk DAR menggunakan algoritme PINE (*Progressive Incremental Network Expansion*) (Safar dan Ebrahimi, 2006) dan IE menggunakan algoritme VN³ (*Voronoi-based Network Nearest Neighbor*) (Kolahdouzan dan Shahabi, 2005). Algoritme Dijkstra adalah algoritme rakus (*greedy algorithm*) yang untuk memecahkan permasalahan jarak

terpendek (*shortest path problem*) untuk graf berarah (*directed graph*) dengan bobot-bobot sisi (*edge weights*) yang bernilai tak-negatif (Dijkstra, 1959).

Penerapan dari algoritme VCKNN sebelumnya telah diuji pada jaringan jalan di Victoria, Australia. Hasil dari percobaan tersebut menunjukkan peningkatan performa dalam beberapa aspek. Aspek tersebut meliputi pembagian segmentasi, *runtime* dan jumlah *split nodes* yang dihasilkan (Zhao et al., 2011). Namun pada penelitian tersebut belum disimpulkan penggunaan algoritme seperti VCKNN akan mendapatkan hasil yang sama untuk kondisi jalan yang berbeda. Hal ini dikarenakan struktur jalan di Australia telah dibuat terstruktur dengan baik, seperti terlihat pada Gambar 1.1. Maka dari itu, akan dilakukan perbandingan antara algoritme VCKNN yang mendapatkan hasil performa terbaik pada penelitian Zhao et al. (2011) dengan algoritme Dijkstra yang umum digunakan dalam pencarian jalan, terhadap kondisi jalan di Indonesia yang masih belum tertata rapi dari kota sampai ke daerah pelosok. Agar perbandingan dapat dilakukan secara seimbang maka diambil studi kasus salah satu daerah di Indonesia yaitu Malang, Jawa Timur. Hal ini dikarenakan Malang memiliki kesamaan wilayah dengan Victoria yang terbagi menjadi wilayah perkotaan dan distrik/kabupaten. Namun kedua daerah ini memiliki perbedaan dari segi kondisi jalan. Pada Gambar 1.2 menggambarkan kondisi jalan yang ada di daerah Malang.



**Gambar 1.1 Peta Jaringan Jalan Victoria, Australia
(Telstra Corporation, 2017)**



**Gambar 1.2 Peta Jaringan Jalan Malang, Indonesia
(OpenStreet Map, 2017)**

Atas dasar uraian yang telah dijabarkan sebelumnya, penulis mengambil topik penelitian analisis perbandingan algoritme dengan judul **“Analisis Perbandingan Performa Algoritme Voronoi-Based Continuous K Nearest Neighbor dan Dijkstra dalam Mengelola Data Berukuran Besar (Studi Kasus : Malang Raya)”**. Hasil akhir dari penelitian ini adalah mengetahui performa dari algoritme yang diusulkan dalam menangani struktur jalan yang berbeda dan performa pengelolaan *split nodes*. Struktur jalan ini akan diterapkan dalam bentuk data berukuran besar. Disebut data berukuran besar karena jaringan jalan terbentuk dari banyak jalan dan kumpulan *split nodes*.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan pada latar belakang, maka menghasilkan rumusan masalah untuk penulisan skripsi ini antara lain :

1. Bagaimana pengaruh dari pemilihan *interest point* terhadap pembentukan diagram Voronoi dan jumlah *split nodes* yang dihasilkan?
2. Bagaimana perbandingan jumlah *split nodes* yang dihasilkan oleh algoritme VCKNN dan Dijkstra dapat mempengaruhi pembagian segmentasi dan *runtime* dalam melakukan pencarian lokasi?
3. Bagaimana performa yang dihasilkan oleh algoritme VCKNN dan Dijkstra dalam menentukan hubungan antar titik yang saling terhubung pada pencarian lokasi?

1.3 Rumusan Hipotesis

1. Tidak ada pengaruh antara penggunaan poligon Voronoi berdasarkan batas administrasi Kecamatan sebagai *interest point* terhadap jumlah *split nodes* yang dihasilkan.

2. Tidak ada pengaruh antara penggunaan poligon Voronoi berdasarkan batas administrasi Kelurahan sebagai *interest point* terhadap jumlah *split nodes* yang dihasilkan.
3. Algoritme Dijkstra menghasilkan jumlah *split nodes* yang lebih baik dibandingkan dengan algoritme VCKNN.
4. Algoritme Dijkstra menghasilkan *runtime* yang lebih baik dibandingkan dengan algoritme VCKNN.
5. Algoritme Dijkstra menghasilkan performa yang lebih baik dibandingkan dengan algoritme VCKNN.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan antara lain :

1. Mengetahui ada tidaknya pengaruh antara penggunaan batas administrasi Kecamatan atau Kelurahan sebagai *interest point* terhadap jumlah *split nodes* yang dihasilkan pada penggunaan diagram Voronoi.
2. Mengetahui ada tidaknya hubungan antara jumlah *split nodes* yang dihasilkan oleh algoritme VCKNN dan Dijkstra terhadap performa pencarian dari aspek pembagian segmentasi dan *runtime* yang dihasilkan.
3. Mendapatkan algoritme yang sesuai untuk menangani permasalahan KNN pada hubungan antar titik pada penelitian ini.

1.5 Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai melalui penelitian antara lain :

1. Bagi penulis, menambah wawasan mengenai penerapan algoritme VCKNN dan Dijkstra dalam mengelola data berukuran besar dan menentukan algoritme yang efisien.
2. Bagi ilmu pengetahuan, sebagai bahan referensi bagi ilmu pengetahuan sehingga dapat memperdalam pemahaman algoritme VCKNN dan Dijkstra beserta kelebihan dan kekurangan dari masing-masing.
3. Bagi masyarakat umum, mendapatkan kualitas aplikasi yang baik dari pemanfaatan algoritme VCKNN dan Dijkstra pada aplikasi yang membutuhkan pencarian lokasi.

1.6 Batasan masalah

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan, adapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Pada penelitian ini hanya akan membandingkan algoritme VCKNN dan Dijkstra.
2. Pada penelitian ini akan berfokus kepada data yang telah diolah menggunakan diagram Voronoi.
3. Pada penelitian ini akan mengambil studi kasus pada daerah Malang Raya, Jawa Timur.

4. Performa yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi pembagian segmentasi, *runtime* dari algoritme yang diusulkan dan jumlah *split nodes* yang dihasilkan.
5. Data berukuran besar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah jumlah data jaringan jalan dan *split nodes* yang dihasilkan.
6. Data jaringan jalan yang digunakan dalam penelitian ini bersifat statis, tidak mengakomodir perubahan atau penambahan jalan yang terjadi saat ini.
7. Data yang digunakan seluruhnya dianggap dapat dilalui dua arah (bolak balik).

1.7 Sistematika pembahasan

Dalam penyusunan skripsi ini memiliki struktur penulisan yang dimulai dari bab pendahuluan hingga bab penutup, yang pada masing - masing bab memiliki pokok bahasan yang menjadi acuan dan kajian dalam penyelesaian permasalahan yang dibahas. Pokok pembahasan yang ada pada setiap bab tersebut antara lain:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini dijabarkan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat dari penelitian, batasan masalah dan sistematika pembahasan skripsi.

BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Pada bagian ini dijabarkan dasar teori serta teori-teori pendukung yang digunakan sebagai referensi dalam menunjang pelaksanaan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI

Pada bagian ini dijelaskan mengenai metodologi penelitian yang akan digunakan, pendekatan yang akan diterapkan dan alur pengerjaan penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bagian ini dijelaskan mengenai proses pengumpulan dan pengelolaan data yang dilakukan dalam penerapan algoritme untuk mendapatkan data yang akan diolah menggunakan algoritme yang diusulkan.

BAB V PERANCANGAN ALGORITME

Pada bagian ini dijelaskan mengenai proses perancangan dari algoritme secara dalam dan menyeluruh disertai dengan penjelasan langkah – langkah yang dilakukan dalam proses perancangan.

BAB V ANALISIS DAN EVALUASI ALGORITME

Pada bagian ini dijelaskan mengenai analisis dari hasil perancangan dan menjelaskan mengenai cara kerja dari algoritme yang diusulkan yang kemudian akan di evaluasi performa dari algoritme tersebut untuk menjawab permasalahan yang ada dan menjadi hasil penelitian.

BAB VI PENUTUP

Pada bagian ini dijelaskan mengenai uraian dari keseluruhan sistematika pembahasan yang akan menjadi kesimpulan dan saran untuk penelitian kedepannya.