

PERANCANGAN MODEL UNTUK ANALISA DATA CALON MAHASISWA DENGAN MENGGUNAKAN *OPTIMIZED HOT SPOT ANALYSIS* DAN *KERNEL DENSITY* STUDI KASUS: FTI UKSW

Bagus Adhi Nugroho Santoso¹, Frederik Samuel Papilaya²
Fakultas Teknologi Informasi UKSW
682015068@student.uksw.edu¹, samuel.papilaya@uksw.edu²

ABSTRAK

Penelitian ini hendak menemukan: (1) Informasi mengenai sekolah mana saja yang siswanya banyak mendaftar di Fakultas Teknologi Informasi UKSW; (2) Mendapatkan referensi sekolah untuk dilakukan promosi berdasarkan hasil analisa asal sekolah calon mahasiswa; (3) Membuat model untuk menganalisa data agar dapat digunakan untuk tahun ajaran yang akan datang. Dalam pengolahan data digunakan metode *Optimized Hot Spot Analysis* untuk menentukan titik-titik panas sekolah dan *Kernel Density* untuk referensi sekolah. Hasil Penelitian ini berupa hasil analisa sekolah-sekolah mana saja dengan jumlah pendaftar yang banyak dan referensi sekolah yang bisa dijadikan target promosi. Penelitian juga menghasilkan model analisis spasial dengan menggunakan *Optimized Hot Spot Analysis* dan *Kernel Density* yang dapat digunakan untuk menganalisa data tahun ajaran yang akan datang.

Kata Kunci: Promosi, *Optimized Hot Spot Analysis*, *Kernel Density*

ABSTRACT

*This study is about to find out (1) to get the information about which schools have many students that enroll in the Faculty; (2) to get the school's reference for its promotion, based on the analysis of the origin school's of applicant; (3) to create a model to analyze the data that could be used for the upcoming school year. On the processing data is used the *Optimized Hot Spot Analysis* method to determine the accuracy of the school's hot spots and *Kernel Density* method for school references. The results of this study show the data analysis of applicant students at the faculty with the most number of the applicant and school reference to do a promotion that could be done with *Optimized Hot Spot Analysis* and *Kernel Density* and therefore to get models to analyze data for the upcoming school year.*

Keyword: Promotion, *Optimized Hot Spot Analysis*, *Kernel Density*

PENDAHULUAN

Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana (FTI UKSW) pertama kali berdiri pada tahun 2003 dengan program studi pertama adalah S1 Teknik Informatika. Dalam tahun 2018 FTI UKSW telah memiliki 1 program studi pascasarjana, 2 program studi diploma dan 6 program studi sarjana. Berkembangnya teknologi informasi yang mengakibatkan tingginya permintaan terhadap ahli yang handal dan memiliki kemampuan dalam bidang teknologi informasi merupakan salah satu faktor pendukung perkembangan FTI UKSW [1].

Dalam melakukan promosi FTI UKSW mempunyai unit Biro Promosi yang bertugas untuk mempromosikan FTI UKSW kepada masyarakat umum. Dalam menjalankan tugasnya Biro promosi mempunyai beberapa kendala, (1) Belum adanya kajian mengenai sekolah mana saja yang siswanya mendaftar di FTI UKSW; (2) Tidak adanya referensi sekolah yang dapat dikunjungi berdasarkan kondisi mahasiswa FTI UKSW. Ditambah Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) sering disebut Indonesia Mini menyebabkan susah untuk menentukan daerah/sekolah mana yang harus dikunjungi sehingga promosi dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat digunakan untuk mengetahui daerah potensial promosi. Dua metode SIG yang digunakan untuk mengetahui daerah potensial tersebut adalah

Optimized Hotspot Analysis dan *Kernel Density*, karena dengan dua metode ini dapat dilihat titik panas sekolah dan lokasi asal mahasiswa FTI UKSW dari tahun-tahun sebelumnya. *Optimized Hot Spot Analysis* adalah Analisa yang menjalankan *Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*)* menggunakan parameter yang berasal dari karakteristik data inputan. *Kernel Density* adalah Analisa yang menghitung kepadatan fitur dilingkungan sekitarnya.

Dengan melihat kendala yang ada maka penelitian ini hendak menemukan (1) Informasi mengenai Sekolah mana saja yang siswanya banyak mendaftar di FTI UKSW; (2) Mendapatkan Referensi Sekolah untuk dilakukan promosi berdasarkan hasil asal sekolah calon mahasiswa; (3) Membuat model untuk menganalisa data agar dapat digunakan untuk tahun tahun ajaran yang akan datang. Penelitian ini juga akan mengambil studi kasus di provinsi Jawa Tengah hal ini disebabkan promosi FTI UKSW untuk tahun ajaran 2019-2020 akan lebih difokuskan di Provinsi Jawa Tengah.

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa dengan menggunakan *Optimized Hotspot Analysis* dapat menghasilkan titik titik sekolah mana saja yang siswanya mendaftar di FTI UKSW. Serta *Kernel Density* untuk mendapatkan referensi sekolah mana saja yang dapat dijadikan referensi untuk melakukan promosi.

KAJIAN LITERATUR

Penelitian yang digunakan sebagai referensi berjudul “*Spatio-Temporal Clustering of Road Accidents: GIS Based Analysis and Assessment*” [2]. Penelitian tersebut mengevaluasi dan menggambarkan titik titik panas kecelakaan jalan di sebuah kota di India Selatan dimana pembangunan tanah yang tidak memadai sehingga menyebabkan kemacetan lalu lintas dan kecelakaan. Dengan memanfaatkan teknologi *geo-information* untuk memunculkan pengaruh spasial dan/atau faktor temporal dengan menggunakan menggunakan metode penilaian I Moran tentang autokorelasi spasial, *statistik Getis-Ord G_i^** dan *point Kernel Density*. Dalam penelitian ini diperoleh bahwa kecelakaan yang terjadi secara keseluruhan menunjukkan sifat berkelompok. Permukaan *Kernel Density* menggambarkan jalan membentang serta zona isolasi dimana *hotspot* berkonsentrasi. Hasil dalam penelitian ini bisa digunakan oleh berbagai Lembaga untuk merencanakan strategi perencanaan dan manajemen yang lebih baik untuk meningkatkan kondisi lalu lintas serta penanggulangan kecelakaan.

Penelitian lain yang dijadikan referensi berjudul “*Using GIS to Identify Pedestrian-Vehicle Crash Hot Spots and Unsafe Bus Stops*” [3]. Penelitian ini menganalisa data kecelakaan pejalan kaki dengan kendaraan untuk mengidentifikasi dan membuat peringkat dari halte bus yang tidak aman. Untuk memeriksa pola data spasial kecelakaan menggunakan *Moran's I statistik Getis-Ord G_i^** dengan mengidentifikasi pengelompokan nilai indeks rendah dan tinggi serta guna menghasilkan peta *Hot Spot* kecelakaan. Data evaluasi yang digunakan berasal dari 13 tahun (1996-2008). Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan yang dilakukan berjalan dengan efisien dan dapat diandalkan dalam mengidentifikasi *Hot Spot* dan peringkat pemberhentian bus yang tidak aman.

Persamaan dengan penelitian sebelumnya adalah penggunaan Metode perhitungan statistik *Getis-Ord G_i^** untuk memeriksa pola data spasial serta penggunaan metode *Kernel Density* dalam penelitian “*Spatio-Temporal Clustering of Road Accidents: GIS Based Analysis and Assessment*”. Penyempurnaan dilakukan dengan menggunakan metode *Optimized Hot Spot Analysis* yang dimana metode ini menjalankan mengeksekusi *Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*)* menggunakan parameter yang berasal dari karakteristik data inputan.

Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*)

Hot Spot Analysis adalah tools yang menghitung statistik *Getis-Ord G_i^** untuk setiap fitur dalam kumpulan data. Hasil z-skor dan p-nilai memberitahu dimana fitur dengan nilai tinggi atau rendah klaster secara spasial. Analisa ini bekerja dengan melihat setiap fitur dalam konteks fitur yang berdekatan. Fitur dengan nilai tinggi menarik tetapi mungkin bukan tempat yang signifikan

secara statistik. Untuk menjadi *hot spot* yang signifikan secara statistik, fitur akan memiliki nilai tinggi dan dikelilingi oleh fitur lain dengan nilai tinggi juga. Jumlah *local fitur* dan tetangganya dibandingkan secara proporsional dengan jumlah semua fitur, ketika jumlah *local* sangat berbeda dengan jumlah *local* yang diharapkan, dan ketika perbedaan itu terlalu besar untuk menjadi hasil dari peluang acak, hasil z-skor yang signifikan secara statistik. Ketika koreksi *False Discovery Rate* (FDR) diterapkan, signifikansi statistik disesuaikan untuk memperhitungkan beberapa pengujian dan ketergantungan spasial [4].

Statistik G_i^* yang dikembalikan untuk setiap fitur dalam dataset adalah z-skor. Untuk z-skor positif yang signifikan secara statistik, semakin besar nilai z, semakin tinggi pengelompokan nilai tinggi (*hot spot*). Untuk z-skor *negative* yang signifikan secara statistik, semakin kecil z-skor maka semakin kuat juga pengelompokan nilai rendah (*cold spot*) [4].

Hot Spot Analysis mengidentifikasi *hot spot* dan *cold spot* yang signifikan menggunakan *Statistik Getis-Ord G_i^** menggunakan serangkaian fitur pembobotan. Fitur pembobotan didasarkan pada bidang atribut yang dipilih dari *layer* yang dianalisis. *Neighborhood* dari setiap fitur dibandingkan dengan area studi untuk menentukan nilai dari setiap fitur [5].

Optimized Hot Spot Analysis

Optimized Hot Spot Analysis adalah *tools* yang berada di ArcGis yang mengeksekusi *Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*)* menggunakan parameter yang berasal dari karakteristik data inputan. *Optimized Hot Spot Analysis* menginterogasi data Anda untuk mendapatkan pengaturan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Jika, misalnya, dataset *Input Features* berisi data titik insiden, analisis ini akan menggabungkan insiden tersebut menjadi fitur berbobot. Menggunakan distribusi fitur tertimbang, alat ini akan mengidentifikasi skala analisis yang tepat. Signifikansi statistik yang dilaporkan dalam keluaran fitur akan secara otomatis disesuaikan untuk beberapa pengujian dan ketergantungan spasial menggunakan metode koreksi FDR [6].

Kernel Density

Probability Density Function adalah sebuah konsep yang mendasar dalam statistik. Mempertimbangkan jumlah acak X yang memiliki fungsi kepekatan probabilitas f. Spesifik f fungsi memberikan gambaran distribusi X, dan memungkinkan probabilitas terkait dengan X dapat ditemukan dihubungan tersebut. *Density Estimation*, adalah pembangunan perkiraan kepadatan fungsi dari data yang diamati. [7].

Kernel Density menghitung kepadatan fitur dilingkungan sekitarnya. Penggunaan metode ini dapat sebagai macam seperti menemukan kepadatan rumah, laporan kejahatan, atau habitat satwa liar. Satu Fitur dapat lebih berat dari pada yang lainnya hal ini disebabkan oleh arti dari fitur fitur itu tersendiri. Misalnya, satu alamat mungkin mewakili sebuah kondominium dengan enam unit, atau beberapa kejahatan mungkin berbobot lebih berat daripada yang lain dalam menentukan tingkat kejahatan secara keseluruhan [8].

Algoritma yang digunakan untuk menentukan radius pencarian *default*, juga dikenal sebagai *bandwidth* adalah pertama hitung pusat rata rata dari point input, jika bidang populasi selain *none* dipilih ini, dan semua perhitungan berikut, akan ditimbang dengan nilai di bidang itu, kedua hitung jarak dari pusat rata rata untuk semua titik, ketiga hitung median dari jarak tersebut (D_m), keempat hitung Jarak Standar (SD), terakhir hitung *bandwidth* dengan rumus pencarian radius pada Persamaan 1 [8].

Persamaan 1. Pencarian Radius

$$searchRadius = 0,9 \times \min \left(SD, \sqrt{\frac{1}{\ln(2)}} \times D_m \right) \times n^{-0,2}$$

Ket:

- SD: Jarak Standar

- Dm: Median Jarak
- N: Jumlah dari Points yang dianalisa

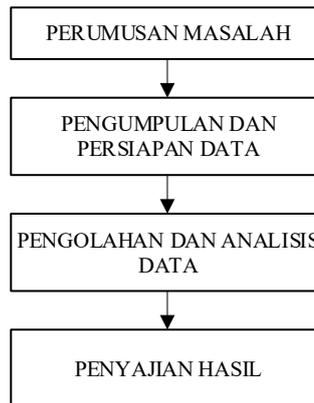
Kernel Density untuk Point Features

Kernel Density menghitung kerapatan titik disekitar sel raster yang dihasilkan. Secara konseptual permukaan yang melengkung mulus dipasang di setiap titik. Nilai permukaan tertinggi di lokasi titik dan berkurang dengan meningkatnya jarak dari titik, hingga mencapai nol pada jarak radius dari titik. Jika pengaturan *population field* diberikan nilai maka, nilai masing-masing item tersebut yang menentukan jumlah waktu untuk menghitung titik. Misalnya, nilai 3 akan menyebabkan poin dihitung sebagai tiga poin. Nilai dapat berupa *integer* atau *floating point*.

Secara *default*, unit dipilih berdasarkan unit linear dari definisi proyeksi dari data fitur titik input atau sebagaimana ditentukan dalam pengaturan lingkungan sistem koordinat keluaran. Jika unit area dipilih, kepadatan terhitung untuk sel dikalikan dengan faktor yang sesuai sebelum ditulis ke raster keluaran. Sebagai contoh, jika unit input adalah meter, unit area *output* akan *default* ke kilometer persegi. Membandingkan faktor skala satuan meter hingga kilometer akan menghasilkan nilai yang berbeda dengan pengganda 1.000.000 (1.000meter x 1.000 meter) [8].

METODE

Dalam penelitian ini, dilakukan beberapa tahapan yang dilakukan secara garis besar terbagi menjadi 4 tahapan, yaitu: (1) Perumusan Masalah, (2) Pengumpulan dan Persiapan Data, (3) Pengolahan dan Analisis Data, (4) Penyajian Hasil.



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

Tahap pertama, Perumusan Masalah dilakukan dengan cara wawancara langsung ke Bagian Promosi FTI UKSW. Pada wawancara tersebut didapatkan beberapa masalah dan kesulitan yang dihadapi bagian promosi FTI UKSW, yaitu (1) Mencari daerah mana saja yang calon mahasiswa mendaftar di FTI USKW ataupun di program studi tertentu yang berada di FTI USKW, (2) Daerah dan SMA mana saja yang sebaiknya dilakukan kunjungan Promosi sehingga promosi bisa dilakukan secara efektif dan efisien.

Tahap Kedua, Pengumpulan dan Persiapan Data yang secara garis besar data yang dikumpulkan adalah data spasial dan data non spasial yang bersifat data sekunder, data spasial berupa data peta titik titik SMA, SMK, dan sederajat se-Indonesia yang didapat dari portal *WebGIS* Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Disdukcapil), dan data non spasial berupa data calon mahasiswa FTI UKSW selama 3 tahun ajaran terakhir (c.q. 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019) yang didapatkan di Bagian Admisi dan Registrasi Akademik (BARA) UKSW. Data primer yang didapatkan adalah hasil wawancara Biro Promosi FTI UKSW. Data yang sudah dikumpulkan selanjutnya dipersiapkan dalam hal ini data peta titik SMA, SMK, dan sederajat ditambahkan secara

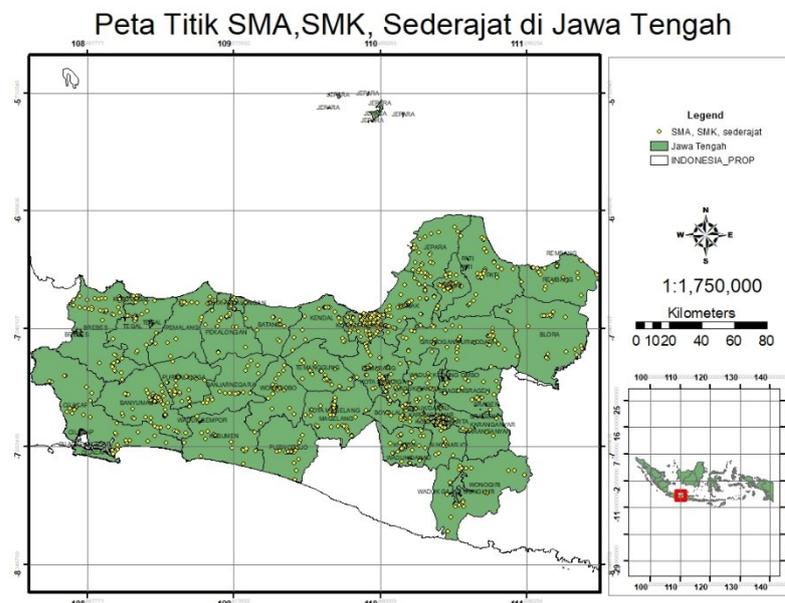
manual titik titik SMA, SMK, dan sederajat yang belum terdapat di peta tersebut dengan menggunakan informasi yang berasal dari *Google Maps*, sedangkan untuk data calon mahasiswa ditambahkan ID sekolah sesuai dengan ID sekolah yang berada di peta titik SMA, SMK, dan sederajat se- Indonesia.

Tahap Ketiga, Pengolahan dan Analisis Data yang dilakukan dengan piranti lunak SIG. Analisis Data dilakukan dengan menggunakan metode *Optimized Hot Spot Analysis* untuk menentukan siswa sekolah mana saja yang paling banyak mendaftar di FTI UKSW serta metode *Kernel Density* untuk menentukan daerah mana saja yang dapat dijadikan daerah referensi sekolah untuk dikunjungi berdasarkan hasil dari *Optimized Hot Spot Analysis*.

Tahap Keempat, Penyajian Hasil yang akan dihasilkan berupa: (1) Model untuk Analisa asal Daerah atau SMA, SMK, dan sederajat calon mahasiswa FTI UKSW dari tahun ke tahun yang berupa Model di *ArcMap*, (2) SMA, SMK dan sederajat mana saja yang siswanya paling banyak mendaftar di FTI UKSW yang berupa peta, (3) SMA, SMK dan sederajat mana yang harus dilakukan Promosi oleh Bagian Promosi untuk tahun ajaran 2019-2020 yang berupa Tabel sekolah.

HASIL

Pada Penelitian ini hendak menemukan (1). Informasi mengenai Sekolah mana saja yang siswanya banyak mendaftar di FTI UKSW, (2). Mendapatkan Referensi Sekolah untuk dilakukan promosi berdasarkan hasil asal sekolah calon mahasiswa, (3). Membuat model untuk menganalisa data agar dapat digunakan untuk tahun tahun ajaran yang akan datang. Data spasial yang digunakan adalah data shp titik titik SMA, SMK, dan sederajat (Gambar 2) yang didapatkan di portal webgis dukcapil yang memiliki *attribut Tabel* id_point, nama_point, alamat, nomor_telepon. Data non spasial yang digunakan adalah data dbf calon mahasiswa FTI UKSW selama 3 tahun ajaran terakhir (c.q 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019) yang sudah diberikan id_sekolah berdasarkan id_point data shp.



Gambar 2. Peta shp titik SMA, SMK, Sederajat

Summary Statistic

Pertama data dbf akan diproses menggunakan *summary statistic*. *Summary statistic* berfungsi untuk menghitung untuk setiap bidang bidang pada tabel dengan menggunakan operasi statistik. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan data jumlah siswa yang mendaftar di FTI UKSW yang

dikelompokkan berdasarkan asal sekolah mereka. Oleh Karena itu, pada tahap ini memproses data *id_sekolah* dengan fungsi *count* yang dikelompokkan dengan *id_sekolah* untuk mendapatkan data seperti di Tabel 1. Pada Proses ini menghasilkan data tabel yang berisikan 327 sekolah yang dalam 3 tahun ajaran terakhir terdapat siswa yang mendaftar di FTI UKSW (Tabel 1).

Tabel 1 Hasil Tabel Summary Statistik

No.	Id Sekolah	Frekuensi	Total
1	1864	2	2
2	2249	2	2
3	2284	1	1
...			
327	80170	2	2

Join Field

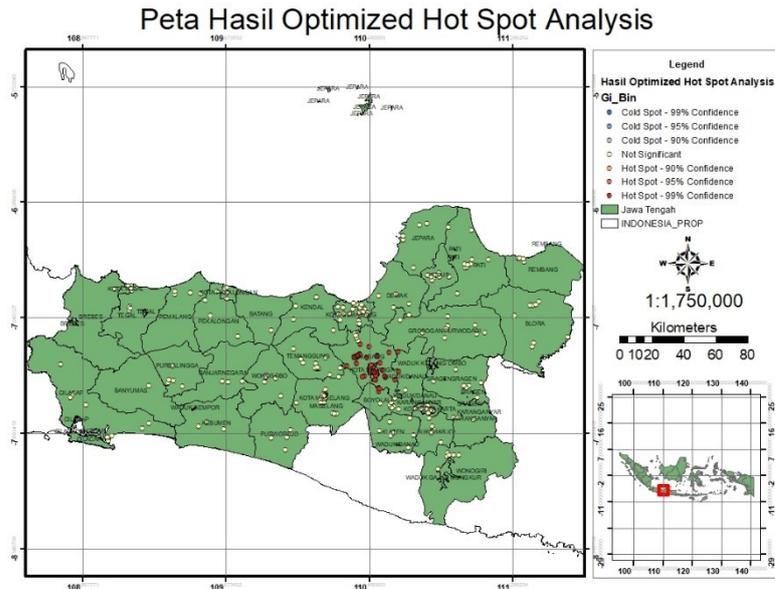
Data Tabel *summary statistic* yang telah diperoleh akan digabungkan dengan *attribute table* shp titik titik SMA, SMK sederajat. Join ini akan berdasarkan dari *id_point* dan *id_sekolah* yang dimiliki oleh kedua data Hal ini bertujuan untuk merubah data Tabel *summary statistik* yang merupakan data non spasial menjadi data spasial. Pada Tabel 2 Berisikan semua atribut yang dimiliki oleh data table *summary statistik* dan *attribute table*. Jika pada *id_sekolah* berisikan *Null* maka dari sekolah tersebut dalam 3 tahun terakhir belum terdapat siswanya yang mendaftar di FTI UKSW.

Tabel 2 Tabel Hasil *join field*

No.	Idpoint	NamaPoint	Alamat	Nomor_Telepon	IDSekolah	Frekuensi	Total
1	1864	SMK MIGAS	Jl.Diponegoro		1864	2	2
2	89	SMK.Jendral Bambang sugeng		856-43211015	Null	Null	Null
3	103	SMK. Muhamadiyah larangan	Jl.raya irigrasi	283-6183723	Null	Null	Null
...							
1400	80170	SMA K 2 Surakarta	Jl. Abdul muis	(0271) 648542	80170	1	1

Optimized Hot Spot Analysis

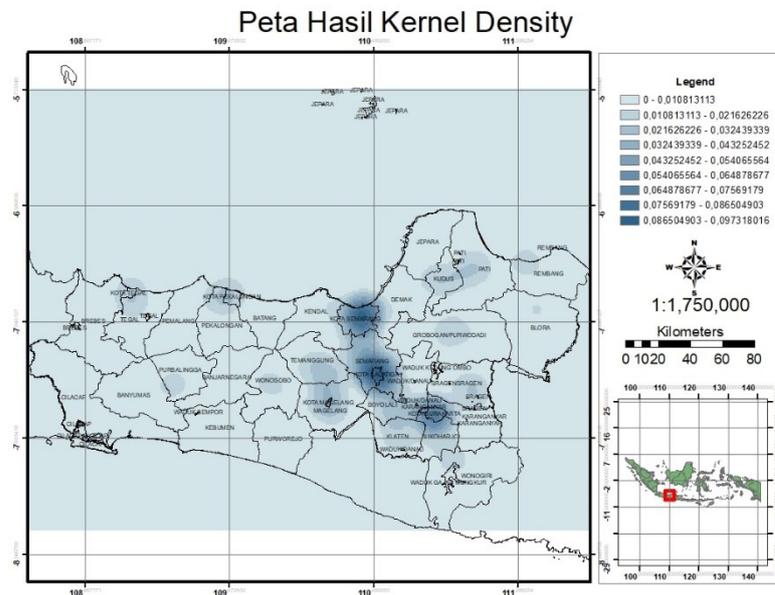
SHP titik titik SMA, SMK, sederajat sejawa tengah di proses menggunakan *Optimized Hotspot Analysis* dengan kondisi *Analysis Field* COUNT IDSEKOLAH hal ini dimaksudkan agar analisa akan berdasarkan dari jumlah pendaftar dari setiap sekolah. Hal ini bertujuan untuk mendapat Sekolah mana saja yang siswanya banyak mendaftar di FTI UKSW. Proses ini mendapatkan hasil bahwa calon mahasiswa FTI UKSW secara signifikan berasal dari 54 Sekolah yang tersebar di Kota Salatiga, Kabupaten Semarang, Kota Boyolali, Kota Ungaran (Gambar 3). Hasil ini dilihat dari Titik panas / *Hot spot* dari hasil *Optimized Hotspot Analysis*.



Gambar 3. Hasil dari *Optimized Hot Spot Analysis*

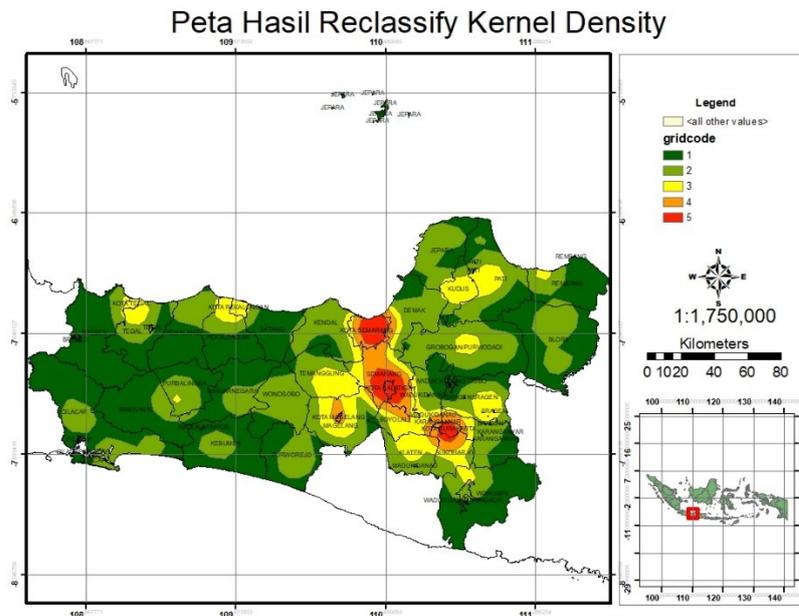
Kernel Density

Hasil dari *Optimized Hot Spot Analysis* akan dianalisa menggunakan *Kernel Density*. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan daerah mana saja yang terdapat sekolah yang siswanya mendaftar di FTI UKSW selama 3 tahun ajaran terakhir. Analisa dilakukan dengan tidak melihat lagi berapa banyak siswa yang sudah mendaftar (Gambar 4).



Gambar 4. Hasil *Kernel Density*

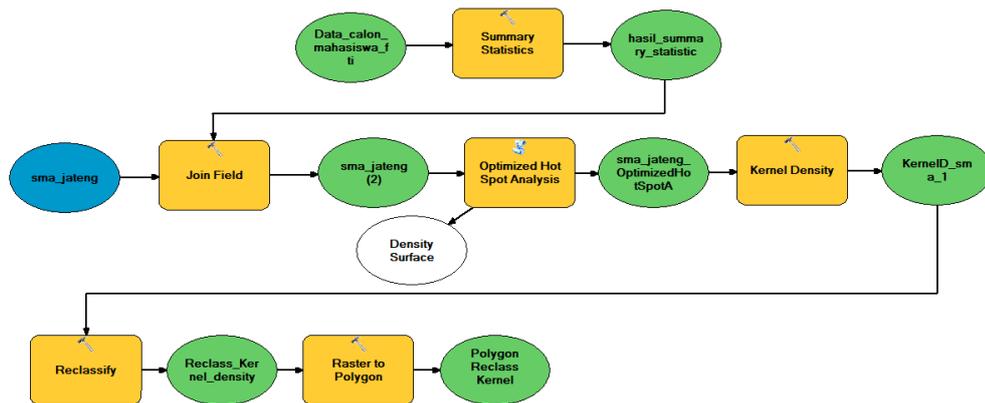
Hasil yang sudah didapat selanjutnya akan di *reclassify* menjadi 5 kelas dengan daerah yang paling padat akan mendapatkan nilai tertinggi (5) dan yang paling tidak padat akan diberi nilai terendah (1). Untuk dapat diproses lebih lanjut maka hasil dari *kernel density* ini yang berupa data raster harus dirubah menjadi data *polygon*. Oleh karena itu, hasil tersebut akan diproses dengan *Raster to Polygon*. Pada Gambar 5, terlihat area yang memiliki warna merah merupakan daerah yang memiliki potensi besar untuk mendapatkan calon mahasiswa baru.



Gambar 5. Polygon Reclass Kernel Density

Referensi Sekolah untuk Promosi

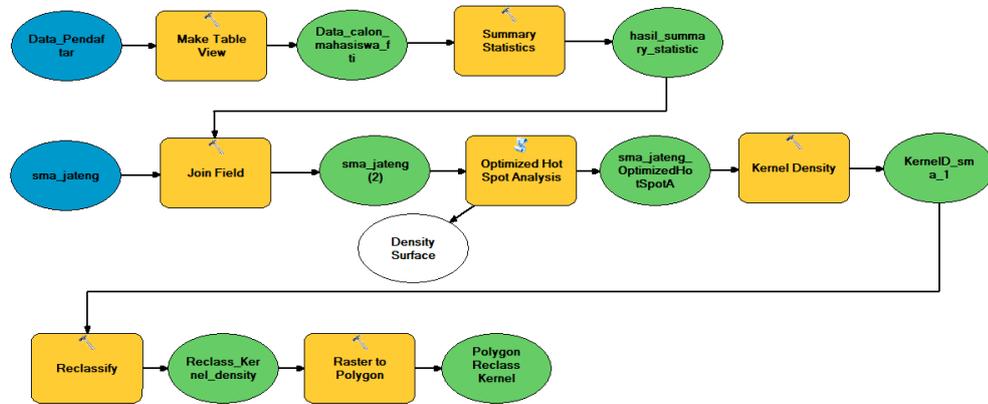
Referensi sekolah didapatkan dengan men-joinkan data shp titik SMA, SMK, sederajat dengan *polygon reclass density* menggunakan *join data from another layer based on spacial location* dengan kondisi *falls inside* agar point yang berada tepat dalam satu *polygon* akan dijoinkan dengan atribut *polygon* tersebut. Referensi sekolah didapatkan melalui *make Tabel view* dengan kondisi *GridCode* ≥ 4 . Maka diperoleh 391 sekolah yang dapat dijadikan referensi untuk melakukan promosi FTI USKW pada tahun ajaran 2019-2020. Dari langkah langkah yang dilakukan maka dapat dirumuskan model analisa data calon mahasiswa FTI USKW guna penentuan tempat promosi seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Model untuk Analisa FTI USKW

Hasil Analisa yang dihasilkan oleh model pada Gambar 6 terbukti efektif membantu Biro Promosi FTI USKW untuk membuat perencanaan dan penganggaran kegiatan Promosi FTI USKW tahun ajaran 2019-2020. Dalam hal fokus promosi yang pertama menyasar jawa tengah dapat difokuskan kembali menjadi Kota Salatiga, Kota Semarang, Kabupaten Semarang, Kota Solo.

Analisa data calon mahasiswa per-program studi dapat dilakukan dengan menggunakan model pada Gambar 7. Hal yang membedakan adalah sebelum memulai proses *summary statistik*. Data dbf calon mahasiswa FTI UKSW perlu diproses menggunakan *make Table view* untuk membuat data *Tabel view* yang hanya berisi data calon mahasiswa sesuai dengan program studi yang dikehendaki.



Gambar 7 Model untuk Analisa Program Studi

SIMPULAN

Pencarian informasi sekolah mana saja yang siswanya banyak mendaftar di FTI UKSW dapat dilakukan dengan menggunakan analisa *Optimized Hot Spot Analysis*. *Optimized Hot Spot Analysis* mengeksekusi *Hot Spot Analysis* menggunakan parameter dari karakteristik data inputan. Dalam penelitian ini karakteristik data yang digunakan jumlah calon mahasiswa yang berasal dari sekolah tersebut. Hal ini menyebabkan hasil dari analisa tersebut memunculkan 54 Sekolah yang tersebar di Kota Salatiga, Kabupaten Semarang, Kota Boyolali, Kota Ungaran.

Referensi Sekolah untuk promosi didapatkan dengan analisa *Kernel Density*. *Kernel Denisty* menghitung kepadatan fitur dilingkungannya sehingga analisa ini dapat mencari kepadatan daerah mana saja yang terdapat banyak sekolah asal mahasiswa FTI UKSW. Hasil dari analisa ini menghasilkan kepadatan daerah sekolah sekolah asal calon mahasiswa FTI UKSW yang nantinya hasil ini akan diolah untuk mendapatkan sekolah sekolah yang berada di daerah pada tersebut. Dalam penelitian ini menghasilkan 391 Sekolah yang dapat dijadikan referensi untuk melakukan promosi.

Hasil yang sudah didapatkan membantu Biro Promosi dalam menyusun perencanaan dan penganggaran kegiatan promosi tahun ajaran 2019-2020. Fokus promosi 2019-2020 yang berfokus pada provinsi Jawa Tengah difokuskan ke kota Salatiga, Kota Surakarta, Kota Semarang, dan Kabupaten Semarang dan menysasar 54 sekolah hasil *Optimized Hot Spot Analysis* sebagai target Promosi Utama.

Dari Penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Analisa Data calon mahasiswa untuk mendapatkan informasi sekolah mana saja yang siswanya banyak mendaftar di FTI UKSW dan Referensi Sekolah untuk dilakukan promosi dapat dilakukan dengan *Optimized Hot Spot Analysis* dan *Kernel Density*. Serta untuk data data tahun ajaran yang akan datang dapat menggunakan model yang sudah dibuat.

Penelitian ini kurang memperhatikan pola persebaran dari sekolah sekolah yang sudah dihasilkan dan tidak memperhitungkan fitur fitur perjalanan seperti jarak tempuh dan biaya perjalanan. Maka dari itu untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan model yang sudah ada sehingga dapat menutupi kekurangan kekurangan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "FTI USKW," FTI UKSW , [Online]. Available: <http://fti.uksw.edu/tentang-fti-uksw/profil-fti-uksw.html>. [Accessed 16 Desember 2018].
- [2] P. V, V. H and G. N, "Spastio-Temporal Clustering of Roads Accidents : GIS based Analysis and Assessment," *ScienceDirect*, 2011.
- [3] L. T. Truong and S. V. Somenahalli, "Using GIS to Identify Pedestrian-Vehicle Crash Hot Spot and Unsafe Bus Stops," *Journal of Public Transportation*, vol. 14, 2011.
- [4] "ArcGis," ArcGis, [Online]. Available: <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-statistiks/h-how-hot-spot-analysis-getis-ord-gi-spatial-stati.htm>. [Accessed 15 Desember 2018].
- [5] E. Pimpler, *Spasial Analytics with ArcGIS*, Birmingham: Packt Publishing , 2017.
- [6] "ArcGis," ArcGis, [Online]. Available: <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-statistiks/how-optimized-hot-spot-analysis-works.htm>. [Accessed 10 Desember 2018].
- [7] B. Silverman, *Density Estimation for Statistik and Data Analysis*, London: Chapman & Hall, 1986.
- [8] "ArcGis," [Online]. Available: <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-analyst/how-kernel-density-works.htm>. [Accessed 10 Desember 2018].