

ANALISIS SEBARAN MAHASISWA DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI UNIVERSITAS DIPONEGORO MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Irfan Tri Anggoro, Arief Laila Nugraha, Moehammad Awaluddin ^{*)}

Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang, Telp.(024)76480785, 76480788
Email: irfantria12@gmail.com^{*)}

ABSTRAK

Menjamin ketersediaan dan akses terhadap Informasi Geospasial yang dapat dipertanggung jawabkan. Undang-undang tentang Informasi Geospasial ini menjadi aturan yang mengikat bagi seluruh pemangku kepentingan, sehingga dapat dimanfaatkan untuk menjaga keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Sebagai pendukung pengelolaan sumber daya alam dan sumber daya lainnya di negeri ini bagi kemakmuran seluruh rakyat Indonesia, di masa kini dan masa yang akan datang. Dengan disebarluaskannya Informasi Geospasial akhirnya pengetahuan kalangan umum akan berbagai sumber daya yang ada di Indonesia meningkat. Berdasarkan rangkuman UU geospasial itu untuk mendukungnya secara menyeluruh, dibutuhkan banyak tenaga geomatika di seluruh wilayah Indonesia.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan biodata mahasiswa Geodesi Universitas Diponegoro (UNDIP) periode 2014 sampai dengan 2018 yang kemudian akan dipetakan berdasarkan lokasi alamat tempat tinggal masing-masing mahasiswa pada lingkup Pulau, Provinsi, dan Kabupaten/Kota

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa mahasiswa-mahasiswa Geodesi UNDIP periode tahun 2014 sampai dengan 2018 masih sangat terpusat di pulau Jawa dengan persentase sebesar 76%, kemudian untuk tingkat Provinsi juga di dominasi oleh Provinsi Jawa Tengah dengan persentase sebesar 57%, selanjutnya untuk tingkat Kabupaten/Kota, Kota Semarang mendominasi jumlah mahasiswa dengan persentase sebesar 18%, diikuti oleh Kabupaten Demak, Kabupaten Pati dan Kabupaten Semarang dengan persentase sebesar 3%. Dari trend persebaran mahasiswa periode tahun 2014 sampai 2018, yang mengalami trend positif atau penambahan jumlah mahasiswa dari tahun 2016 ke tahun 2018 adalah Provinsi Sumatera Barat, sedangkan yang mengalami trend negatif atau jumlah penurunan mahasiswa dari tahun ke tahun adalah Provinsi Sumatera Utara, sedangkan Provinsi yang stabil jumlah mahasiswanya adalah Provinsi DKI Jakarta dengan rata-rata jumlah mahasiswa sebanyak 4 orang dari tahun ke tahun.

Kata Kunci: SIG, Sebaran Mahasiswa Geodesi, UNDIP

ABSTRACT

Ensuring availability and access to Geospatial Information that can be accounted for. The Law on Geospatial Information becomes a binding rule for all stakeholders, so that it can be used to maintain the integrity of the Unitary Republic of Indonesia (NKRI) and improve people's welfare. As a supporter of the management of natural resources and other resources in this country for the prosperity of all the people of Indonesia, in the present and in the future. With the dissemination of Geospatial Information, the general knowledge of various resources in Indonesia has increased. Based on the summary of the geospatial law to support it as a whole, it takes a lot of geodets in all regions of Indonesia. This research was carried out using the Geodetic student of UNDIP biodata for the period of 2014 to 2018 which will then be mapped based on the location of each student's residence address in the scope of the Islands, Provinces, and Regency / City

This research was carried out using the Geodetic student of UNDIP biodata for the period 2014 to 2018 which will then be mapped based on the location of each student's residence address on the Island, Province, and Regency / City scope

Based on the research that has been carried out it can be concluded that the Geodesy students of UNDIP for the period of 2014 to 2018 are still very centralized on the island of Java with a percentage of 76%, then for the Provincial level it is also dominated by Central Java Province with a percentage of 57%, then for Regency / City level, Semarang City dominates the number of students with a percentage of 18%, followed by Demak Regency, Pati Regency and Semarang Regency with a percentage of 3% each. From the trend of student distribution for the period 2014 to 2018, those experiencing a positive trend or increasing the number of students from 2016 to 2018 are West Sumatra Province, while those who experience a negative trend or the number of students dropping from year to year are North Sumatra Province, while Provinces which has stable number of students is DKI Jakarta Province with an average number of students as many as 4 people from year to year

Keywords : GIS, Distribution of Geodetic Students, UNDIP

^{*)}Penulis, Penanggungjawab

I. Pendahuluan

I.1. Latar Belakang

Geospasial atau ruang kebumihantukan adalah aspek keruangan yang menunjukkan lokasi, letak, dan posisi suatu objek atau kejadian yang berada di bawah, pada, atau di atas permukaan bumi yang dinyatakan dalam sistem koordinat tertentu. Data Geospasial yang selanjutnya disingkat DG adalah data tentang lokasi geografis, dimensi atau ukuran, dan/atau karakteristik objek alam dan/atau buatan manusia yang berada di bawah, pada, atau di atas permukaan bumi. Informasi Geospasial yang selanjutnya disingkat IG adalah DG yang sudah diolah sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perumusan kebijakan, pengambilan keputusan, dan/atau pelaksanaan kegiatan yang berhubungan dengan ruang kebumihantukan. Beberapa perkembangan di bidang geodesi dan geomatika setelah adanya UU no 4 Tahun 2011 yaitu:

Menjamin ketersediaan dan akses terhadap Informasi Geospasial yang dapat dipertanggungjawabkan. Undang-undang tentang Informasi Geospasial ini menjadi aturan yang mengikat bagi seluruh pemangku kepentingan, sehingga dapat dimanfaatkan untuk menjaga keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Sebagai pendukung pengelolaan sumber daya alam dan sumber daya lainnya di negeri ini bagi kemakmuran seluruh rakyat Indonesia, di masa kini dan masa yang akan datang. Dengan disebarluaskannya Informasi Geospasial akhirnya pengetahuan kalangan umum akan berbagai sumber daya yang ada di Indonesia meningkat. Berdasarkan rangkuman UU geospasial itu untuk mendukungnya secara menyeluruh, dibutuhkan banyak tenaga geomatika di seluruh wilayah Indonesia.

Geodesi UNDIP tidak terkecuali dalam hal ini, instansi membutuhkan ketersediaan Informasi Geospasial atas persebaran mahasiswa nya yang aktif dimana dalam penelitian kali ini adalah angkatan 2014 sampai dengan angkatan 2018. Dengan mengetahui daerah persebaran mahasiswa nya, instansi dapat mengetahui wilayah mana saja di Indonesia yang memiliki banyak mahasiswa Geodesi nya dan wilayah mana saja di Indonesia yang memiliki sedikit mahasiswa Geodesi nya sehingga bisa merencanakan sebuah tindakan untuk dapat meningkatkan minat calon mahasiswa di wilayah yang memiliki sedikit jumlah mahasiswa Geodesi nya.

Maka dari itu penulis tergerak untuk membuat peta persebaran mahasiswa Geodesi periode tahun 2014 – 2018 agar mengetahui persebaran tenaga ahli Geodesi di seluruh wilayah Indonesia sangatlah penting untuk kepentingan jurusan Geodesi UNDIP dan bahkan pembangunan pemerintah di setiap daerahnya. Untuk membuat peta persebaran dan melakukan analisa, dibutuhkan penggunaan *software* Sistem Informasi Geografi (SIG)

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan sistem basis data dengan kemampuan analisis untuk data yang tereferensi secara spasial. SIG mempunyai kemampuan untuk mengintegrasikan data spasial dan data atribut sehingga dalam analisisnya mampu menghasilkan informasi yang diinginkan (Murai, 1999).

SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada satu titik tertentu di bumi, menghubungkannya, lalu menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang diolah pada SIG merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki system koordinat tertentu sebagai referensinya. Sehingga aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti; kondisi, lokasi, *trend*, pola dan permodelan (aronaff, 1989).

Salah satu aplikasi dari Sistem Informasi Geografis adalah pembuatan peta tematik seperti peta persebaran. Pada tulisan ini akan menganalisa mengenai persebaran mahasiswa Teknik Geodesi UNDIP 2014 - 2018

I.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana hasil visualisasi persebaran mahasiswa teknik Geodesi UNDIP pada periode 2014 – 2018?
2. Bagaimana analisis sebaran mahasiswa teknik Geodesi UNDIP tahun 2014-2018 terhadap wilayah administrasi Indonesia ?

I.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui lokasi persebaran mahasiswa teknik Geodesi UNDIP pada periode 2014 – 2018 melalui hasil visualisasi persebaran
2. Membuat peta persebaran mahasiswa Teknik Geodesi UNDIP pada periode 2014 – 2018 terhadap wilayah administrasi Indonesia

I.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Materi atau konten tugas akhir ini berisi informasi persebaran mahasiswa Teknik Geodesi UNDIP
2. Pemetaan data persebaran berada pada wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI)
3. Identitas mahasiswa dan alamat asal yang di plot dengan unit spasial terkecilnya adalah kabupaten
4. Data mahasiswa yang digunakan adalah data mahasiswa Teknik Geodesi UNDIP tahun 2014-2018.

I.5. Metodologi Penelitian

Dalam pembuatan penelitian ini urutan atau langkah-langkahnya :

1. Studi literatur mengenai informasi yang terkait dengan penyusunan penelitian.
2. Mengumpulkan data primer dan data sekunder.
3. Melakukan entri data, pengolahan dengan perangkat lunak SIG.
4. Analisis spasial untuk penambahan atribut-atribut pada peta hasil *overlay* dan selanjutnya pembuatan peta persebaran dengan perangkat lunak SIG.

II. Tinjauan Pustaka

II.1. Simbologi ArcGIS

Fitur simbologi berfungsi untuk menambah pemahaman pembaca dalam mengartikan sebuah peta. Penggunaa simbol yang tepat dapat membedakan antara kebingungan dan kejelasan dalam menyampaikan sebuah informasi. Penggunaan simbol yang tepat dapat juga mengungkap pola pada data yang tadinya tidak jelas. Berikut adalah beberapa simbologi yang penting untuk diingat dalam sebuah peta:

- Titik, garis, dan poligon mempunyai properti yang bisa kita susun seperti bentuk, warna, garis luar, dan lebar
- Simbolisasi yang efektif dapat merepresentasikan hal-hal yang dapat dimengerti orang seperti, warna biru yang lebih gelap berarti lebih dalam dibandingkan biru muda
- Simbolisasi fitur dengan atribut dapat memungkinkan anda untuk berkomunikasi dengan informasi yang lebih
- Anda dapat melambangkan fitur untuk menunjukkan kategori (nama, tipe, peringkat) atau *quantities* (jumlah, ukuran, hitungan)
- Atribut *quantities* dapat di klasifikasikan menggunakan berbagai metode, termasuk *natural breaks, quantile, equal interval, dan manual*
- Klasifikasi yang akan anda gunakan tergantung kepada tujuan peta dan karakteristik dari data yang digunakan.

II.2. Klasifikasi Data

Klasifikasi data adalah sebuah proses dalam mengorganisir kumpulan data dengan berdasarkan kategori yang relevan sehingga data dapat digunakan secara lebih efisien. Dalam level dasar, proses klarifikasi membuat data lebih mudah di lokasikan dan diterima. Sedangkan data itu sendiri dapat diklasifikasikan menurut jenis, sifat, dan sumber.

- Data kuantitatif
Data kuantitatif adalah data mengenai penggolongan dalam hubungannya dengan penjumlahan. Jika jumlah universitas negeri di Indonesia dibagi dalam

2 golongan maka yang lain kurang dari 5000 orang. Ini merupakan penggolongan kuantitatif.

- Data kualitatif
Data kualitatif adalah data mengenai penggolongan dalam relasinya terhadap kualitas atau sifat yang ada pada sesuatu. Penggolongan fakultas-fakultas pada universitas negeri menjadi fakultas eksak dan fakultas non eksak merupakan pemisahan menurut sifatnya. Penggolongan data mahasiswa yang ada pada fakultas yang menggunakan SKS kedalam penilaian studi dengan poin A, B, C,D didasarkan pada pemisahan sifat kualitatif

II.2 Statistik

Pengertian Statistik adalah suatu kumpulan data yang berbentuk angka dan disusun dalam bentuk diagram dan/ atau tabel dimana isinya menjelaskan mengenai masalah tertentu.

Arti statistik adalah sekumpulan metode dan aturan mengenai pengumpulan, analisis, pengolahan, dan penafsiran data dari angka-angka yang menjelaskan data atau hasil pengamatan.

Umumnya statistik banyak digunakan dalam suatu penelitian di berbagai bidang, misalnya ekonomi, bisnis, manufaktur, pemasaran, dan lain-lain. Dengan adanya statistik maka akan didapatkan suatu kesimpulan dan memudahkan proses pengambilan keputusan (Irianto, 2004).

Data yang diperoleh secara langsung dari hasil penelitian atau sumber lain biasanya masih dalam bentuk data mentah. Supaya data dapat dibaca dengan mudah dan cepat, biasanya data disajikan dalam bentuk daftar atau tabel dan dalam bentuk grafik atau diagram.

- Daerah jangkauan/Range/Rentang (R)
Rentang adalah selisih data terbesar dikurangi data terkecil, dapat dirumuskan:

$$R = x_{maks} - x_{min} \dots \dots \dots (1)$$

- Banyaknya Kelas (k)

Dalam menentukan banyaknya kelas digunakan aturan Sturges :

$$K = 1 + 3,3 \log n \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

k = banyaknya kelas

n = banyaknya data

- Interval Kelas (p)

Interval kelas/panjang kelas adalah selisih antara data terbesar dengan data terkecil dibagi dengan banyaknya kelas, dapat dirumuskan :

$$p = R / k \dots \dots \dots (3)$$

keterangan :

p = Panjang kelas

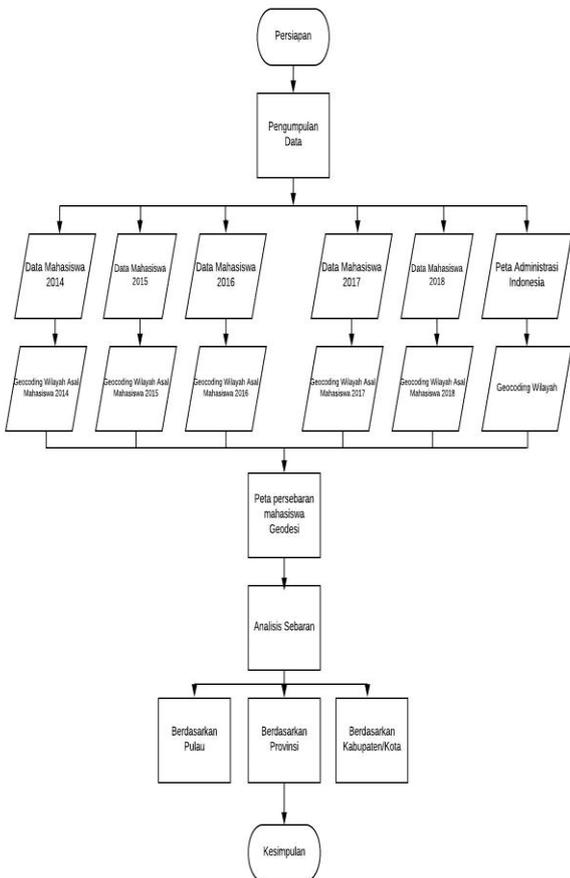
R = Rentang

k = Banyaknya kelas

III. Metodologi Penelitian

III.1 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan, secara garis besar tahapan penelitian dijabarkan dalam Gambar 1



Gambar 1 Diagram Alir Pengolahan Penelitian

III.2 Tahapan Pengolahan

Dalam penelitian ini akan memberikan hasil akhir berupa peta persebaran mahasiswa geodesi UNDIP pada lingkup Pulau, Provinsi, dan Kabupaten Kota dengan langkah pertama adalah

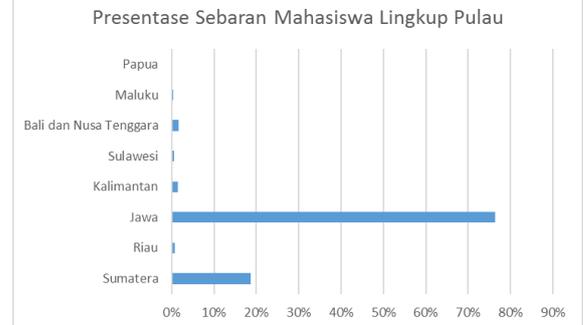
memberikan kode wilayah kepada peta administrasi Indonesia dan biodata mahasiswa sesuai dengan daerah asalnya masing-masing. Selanjutnya memasuki proses *join* dan *relate* untuk menggabungkan peta administrasi wilayah Indonesia dengan biodata mahasiswa. Setelah itu akan dilakukan proses klasifikasi persebaran mahasiswa berdasarkan jumlahnya pada masing-masing wilayah dengan cara simbolisasi warna gradasi dengan kelas yang sudah ditentukan dengan metode klasifikasi data yang sudah ditentukan sebelumnya. Kemudian dibuat visualisasi peta berdasarkan lingkup Pulau, Provinsi, dan Kabupaten/Kota agar bisa lebih mudah di analisa persebarannya.

IV. Hasil dan Analisis

IV.1 Jumlah Persebaran Mahasiswa Pada Ruang Lingkup Pulau

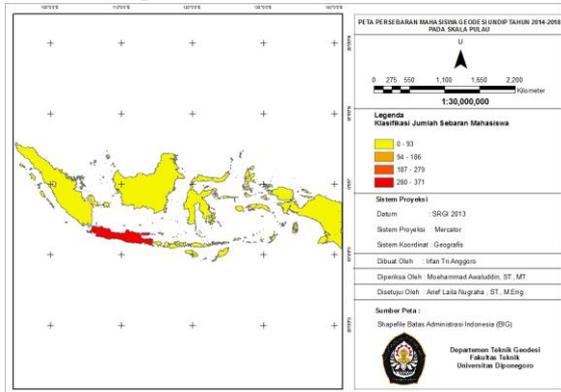
Berikut adalah data jumlah dan presentase mahasiswa yang telah dirangkum berdasarkan asal Pulau para mahasiswa dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik persebaran

NO	KODE	PULAU	JUMLAH	PRESENTASE
1	1	Sumatera	91	19%
2	2	Riau	4	1%
3	3	Jawa	371	76%
4	5	Kalimantan	7	1%
5	6	Sulawesi	3	1%
6	7	Bali dan Nusa Tenggara	8	2%
7	8	Maluku	2	0%
8	9	Papua	0	0%
TOTAL			486	100%



Jika kita lihat pada hasil klasifikasi diatas, dapat disimpulkan bahwa persebaran mahasiswa Geodesi UNDIP masih belum merata berasal dari setiap pulau di Indonesia, terlihat pada pekatnya warna pada pulau Jawa dan Sumatera, dimana tercatat pada data mahasiswa Geodesi UNDIP mayoritas berasal dari pulau Jawa yaitu berjumlah 371 orang dan dari pulau Sumatera berjumlah 91 orang. Sedangkan jumlah mahasiswa yang berasal dari luar kedua pulau tersebut bisa dikatakan sedikit bahkan sangat sedikit, dengan mahasiswa yang berasal dari Bali dan Nusa Tenggara berjumlah 8 orang, dari pulau Kalimantan berjumlah 7 orang, dari pulau Riau berjumlah 4 orang, dari pulau Sulawesi berjumlah 3 orang, dari pulau Maluku berjumlah 2 orang, dan tidak ada sama sekali dari pulau Papua.

Berdasarkan klasifikasi jumlah mahasiswa pada tabel dan grafik lingkup pulau, dapat dibuat visualisasi seperti berikut



IV.2 Jumlah Persebaran Mahasiswa Pada Ruang Lingkup Provinsi

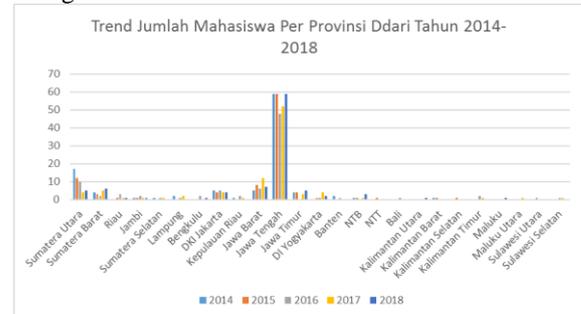
Berikut adalah data jumlah dan presentase mahasiswa yang telah dirangkum berdasarkan asal Provinsi para mahasiswa dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik persebaran

NO	KODE	PROVINSI	JUMLAH	PRESENTASE
1	11	Aceh	0	0%
2	12	Sumatera Utara	48	10%
3	13	Sumatera Barat	20	4%
4	14	Riau	6	1%
5	15	Jambi	6	1%
6	16	Sumatera Selatan	3	1%
7	17	Bengkulu	3	1%
8	18	Lampung	5	1%
9	19	Kepulauan Bangka Belitung	0	0%
10	21	Kepulauan Riau	4	1%
11	31	DKI Jakarta	22	5%
12	32	Jawa Barat	38	8%
13	33	Jawa Tengah	277	57%
14	34	DI Yogyakarta	8	2%
15	35	Jawa Timur	16	3%
16	36	Banten	10	2%
17	51	Bali	1	0%
18	52	NTB	6	1%
19	53	NTT	1	0%
20	61	Kalimantan Barat	2	0%
21	62	Kalimantan Tengah	0	0%
22	63	Kalimantan Selatan	1	0%
23	65	Kalimantan Utara	1	0%
24	64	Kalimantan Timur	3	1%
25	71	Sulawesi Utara	1	0%
26	72	Sulawesi Tengah	0	0%
27	73	Sulawesi Selatan	2	0%
28	74	Sulawesi Tenggara	0	0%
29	75	Gorontalo	0	0%
30	76	Sulawesi Barat	0	0%
31	82	Maluku Utara	1	0%
32	81	Maluku	1	0%
33	91	Papua Barat	0	0%
34	94	Papua	0	0%
TOTAL			486	100%



Jika kita lihat pada hasil klasifikasi diatas, dapat disimpulkan bahwa persebaran mahasiswa Geodesi UNDIP masih belum merata berasal dari

setiap Provinsi di Indonesia, terlihat pada pekatnya warna pada Provinsi Jawa Tengah, dimana tercatat pada data mahasiswa Geodesi UNDIP mayoritas berasal dari Provinsi Jawa Tengah yaitu berjumlah 277 orang. Dibandingkan dengan jumlah mahasiswa yang berasal dari Provinsi Jawa Tengah, mahasiswa yang berasal dari Provinsi lain bisa dikatakan Sangat Sedikit, dengan mahasiswa yang berasal dari Provinsi Sumatera Utara berjumlah 48 orang, dari Provinsi Jawa Barat 38 orang, dari DKI Jakarta 22 orang, dari Sumatera Barat 20 orang, dari Jawa Timur 16 orang, dari Banten 10 orang, dari Yogyakarta 8 orang, dari Riau 6 orang, dari Jambi 6 orang, dari NTB 6 orang, dari Lampung 5 orang, dari Kepulauan Riau 4 orang, dari Sumatera Selatan 3 orang, dari Bengkulu 3 orang, dari Kalimantan Timur 3 orang, dari Kalimantan Barat 2 orang, dari Sulawesi Selatan 2 orang, dari Bali 1 orang, dari NTT 1 orang, dari Kalimantan Selatan 1 orang, dari Kalimantan Utara 1 orang, dari Sulawesi Utara 1 orang, dari Maluku Utara 1 orang, dari Maluku 1 orang.



Perhatikan grafik di atas, bisa kita lihat beberapa trend yang jelas terjadi pada beberapa Provinsi seperti trend yang menurun pada Provinsi Sumatera Utara dari tahun 2014 berjumlah 17 orang, tahun 2015 berjumlah 12 orang, tahun 2016 berjumlah 10 orang, tahun 2017 berjumlah 4 orang, dan tahun 2018 hanya berjumlah 5 orang, pada Provinsi Sumatera Barat bisa dilihat terjadi trend positif meningkatnya jumlah mahasiswa mulai dari tahun 2016 berjumlah 2 orang, tahun 2017 berjumlah 5 orang, dan tahun 2018 berjumlah 6 walaupun sempat mengalami penurunan dari tahun 2014 berjumlah 4 orang ke tahun 2015 yang berjumlah 3 orang, pada Provinsi DKI Jakarta terlihat stabil dari tahun ke tahun berjumlah 4 sampai 5 orang, Provinsi Jawa Barat mengalami fluktuasi naik dan turun jumlah mahasiswa dari tahun ke tahun yang awalnya pada tahun 2014 sebanyak 5 orang, pada tahun 2015 naik menjadi sebanyak 8 orang, pada tahun 2016 turun menjadi sebanyak 6 orang, pada tahun 2017 naik menjadi sebanyak 12 orang, dan turun kembali pada tahun 2018 menjadi sebanyak 7 orang, Provinsi dengan mahasiswa terbanyak Jawa Tengah yang cenderung stabil pada tahun 2014 dan 2015 dengan mahasiswa sebanyak 59 orang meskipun sempat mengalami penurunan pada tahun 2016 menjadi sebanyak 48

- Kepulauan Bangka Belitung, Gorontalo, Papua, dan Papua Barat
3. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada lingkup Kabupaten/Kota, semakin jelas dimana Kabupaten/Kota yang sangat padat mahasiswanya. Kabupaten/Kota sangat di dominasi oleh Kabupaten/Kota Semarang dengan presentase 21% yang diikuti oleh Kabupaten/Kota Pati, Demak, Bekasi, Jakarta Timur, dan Kendal dengan masing-masing sebanyak 3%. Dan masih sangat banyak Kabupaten/Kota yang berada pada 0% jumlah mahasiswanya.
 4. Setelah menganalisis seluruh lingkup sebaran mahasiswa berdasarkan Pulau, Provinsi, dan Kabupaten/Kota dapat disimpulkan bahwa asal Mahasiswa Geodesi UNDIP masih sangat terpusat dari Semarang, Jawa Tengah. Sangat terlihat jelas perbedaannya jika dibandingkan dengan daerah-daerah lain di seluruh Indonesia
 Pada grafik trend yang sudah terlampirkan sebelumnya kita bisa melihat trend negatif atau penurunan jumlah dari tahun ke tahun pada Provinsi Sumatera Utara, jika kita bedah, kontribusi penurunan jumlah mahasiswa ini sangat dipengaruhi oleh Kota Pematang Siantar yang menyumbang 5 orang dari 15 total pada keseluruhan Provinsi, setelah itu pada tahun 2015 dan 2016 terus mengalami penurunan walaupun pada tahun 2017 sempat kembali naik menjadi 3 orang, namun secara keseluruhan Provinsi Sumatera Utara mengalami trend negatif. Selain trend negatif atau penurunan jumlah mahasiswa, kita juga bisa melihat terjadinya trend positif atau kenaikan jumlah mahasiswa pada provinsi Sumatera Barat dari tahun 2016 sampai tahun 2018, dimana pada Provinsi Sumatera Barat tidak ada Kabupaten atau Kota yang mendominasi jumlah asal mahasiswanya.

V.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan beberapa hal yang dapat dilakukan lebih baik, sehingga peneliti mengajukan beberapa saran. Saran tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Menambahkan informasi yang dapat dimuat pada data setiap mahasiswa agar lebih lengkap seperti nomor telepon dan foto profil
2. Agar hasil penelitian dapat diakses oleh orang lain sehingga informasi dapat tersampaikan lebih baik kepada umum, disarankan dibuat dalam bentuk WebGIS juga sehingga informasi yang ingin disampaikan bisa ditampilkan dengan *interface* yang lebih menarik dan praktis

Daftar Pustaka

- Anarullah, Rizqie. 2015. Aplikasi Persebaran Alumni Teknik Geodesi Universitas Diponegoro Berbasis *WebGIS*
- Aronoff, Stan. 1989. *Geographic Information System ; A Management Perspective*, Ottawa. WDL, Publications.
- Fanani, Herjuno Hamzah, dkk. 2008. Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Alumni PENS-ITS
- Irianto, 2004. *Statistik Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Juhdi, Nurwendi Herman. 2017. Metode Kartometrik
<https://www.scribd.com/document/329580899/Metode-kartometrik>. Diakses pada 7 September 2018
- MS, Yuwono. 2006. Pengantar Ilmu Geodesi.
<https://id.wikipedia.org/wiki/Geodesi>
 Diakses pada 7 September 2018
- Murai, 1999. *GIS Workbook*, Institute of Industrial Science, University of Tokyo, 7-22-1 Roppongi, Minatoku, Tokyo.
- Pratiwi, Retno. 2013. Rangkuman UU no 4 Tahun 2011.
<http://retnoapратиwi.blogspot.com/2013/05/rangkuman-uu-no-4-tahun-2011-tentang>.
 Diakses pada 7 September 2018
- Septi, Prameswari. 2018. Geografi Teknik.
<https://ilmugeografi.com/geografi-teknik/sistem-informasi-geografis/>. Diakses pada 7 September 2018
- Slamet, Handoko. 2012. Sistem Informasi Geografis Untuk Persebaran Alumni Politeknik Negeri Semarang
- Spatialygeo. 2012. *Geographic Information System*.
<https://spatialygeo.wordpress.com/category/geographic-information-system/>. Diakses pada 7 September 2018
- Wibowo, Teguh Firman. 2016. Sistem Informasi Alumni Berbasis GIS (Studi Kasus: Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo)