

Aplikasi GIS Dalam Pemetaan Lokasi Sekolah Di Daerah Kulim Bandar Baharu

Nor Hidayah Hamdan, Nur Afiqah Halim, Nur Hani Nasihah Hedzir, Norina Omar,
Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah,
Kulim Hi-tech Park, 09000 Kulim, Kedah Darul Aman, Malaysia.

Abstrak: Kertas kajian membentangkan penggunaan teknologi Sistem Maklumat Geografi (GIS) di dalam pengurusan maklumat data geospasial lokasi sekolah. Pemetaan sekolah mengikut lokasi geografi memainkan peranan penting terutamanya ketika negara menghadapi krisis bencana seperti pencemaran alam sekitar. Kesukaran mendapatkan maklumat mengenai sekolah di sekitar kawasan kajian serta masih tiada satu pangkalan data sekolah yang berpusat menyukarkan proses perancangan dan pembuat keputusan. Objektif kajian ini adalah untuk membangunkan sistem maklumat pangkalan data geospasial lokasi sekolah melalui penghasilan WebGIS serta Mobile Apps. Perisian Erdas Imagine 2014, ArcGIS 10.2 dan ArcGIS Online digunakan dalam kajian penyelidikan ini. Data atribut sekolah diperolehi daripada Pejabat Pendidikan Daerah Kulim Bandar Baharu. Hasil kajian memberi manfaat kepada orang awam, pihak berkepentingan dan pihak Kementerian dalam meningkatkan kualiti taraf pendidikan dan pengurusan sekolah serta perancangan pembangunan strategi pada masa akan datang. Kajian ini dapat membantu mengenalpasti lokasi sekolah berhampiran dengan kawasan bencana bagi pelan tindak balas kecemasan. Ianya juga dilihat penting kepada ibu bapa atau penjaga sebagai panduan dalam memilih sekolah terbaik untuk anak-anak dengan mengambil kira keperluan dan keutamaan serta membantu pihak Kementerian Pendidikan bagi menentukan lokasi sekolah baru melalui pemetaan lokasi sekolah yang telah sedia ada.

Kata Kunci: *Aplikasi GIS, lokasi sekolah, pemetaan, geospasial*

PENGENALAN

Perkembangan pesat teknologi maklumat kini telah membolehkan semua lapisan masyarakat mendapat maklumat dengan begitu mudah dan pantas. Pelbagai penerokaan maklumat boleh diperolehi tanpa had dan batasan. Perolehan maklumat dalam pendidikan secara berterusan adalah sesuatu yang patut digalakkan dan selaras dengan konsep pembelajaran sepanjang hayat yang diberi penekanan dalam pembangunan negara oleh kerajaan kini.

Pemetaan sekolah juga dikenali sebagai satu proses untuk mengenalpasti lokasi dimana kemudahan yang disediakan dalam peta. Ia terdiri dari pembentukan pangkalan data geospasial data pendidikan, demografi dan sosioekonomi untuk institusi pendidikan [1]. Pangkalan data mengandungi data seperti geografi sekolah, bilangan sekolah yang ada di peringkat yang

berbeza dalam sektor awam dan swasta serta bilangan guru dan bilangan pelajar.

Sistem Maklumat Geografi (GIS) merupakan salah satu sistem maklumat berasaskan komputer yang digunakan untuk menerima, menyimpan, mengolah, menganalisis dan memapar data ruwang serta data bukan ruwang [2]. Ianya berkemampuan untuk membantu memproses data-data geografi bagi menghasilkan maklumat dan pemetaan secara digital serta menganalisa sesuatu perkara yang terdapat di atas muka bumi. Sistem ini biasanya digunapakai dalam pelbagai bidang, antaranya dalam bidang pendidikan seperti pemetaan sekolah dimana ia membantu pihak pentadbiran sekolah dalam merancang penentuan lokasi sekolah baru, adakah terdapat ruang yang sesuai untuk setiap pelajar di sekolah yang sedia ada [3]. Selain itu, GIS juga digunakan dalam pemetaan sekolah bagi mengenalpasti untuk merancang laluan

bas untuk ke lokasi sekolah dan memudahkan pemilihan sekolah yang berdekatan dengan rumah [4].

Berdasarkan potensi GIS, kajian ini mengaplikasikan teknologi penggunaannya bagi membina satu sistem pangkalan data bagi sekolah-sekolah di Daerah Kulim Bandar Baharu. Sistem ini lengkap menunjukkan lokasi taburan sekolah di sekitar kawasan tersebut beserta dengan lapisan geospasial yang lain seperti sempadan pentadbiran, gunatanah dan kecerunan. Paparan pemetaan sekolah melalui WebGIS dan Mobile Apps boleh diakses dengan tepat dan berkesan di mana sahaja dan pada bila-bila masa. Sistem Maklumat Geografi (GIS) dapat memberikan data geografi atau data geospasial yang diperlukan oleh masyarakat pada masa kini [5]. Teknologi internet dapat digunakan sebagai media untuk mendapatkan data GIS yang dikembangkan melalui media atau berdasarkan pemetaan digital atau web yang dikenali sebagai webGIS.

METODOLOGI

Kajian ini dibahagikan kepada beberapa fasa utama iaitu fasa kajian literatur dan kajian tinjauan, pengumpulan data, pembangunan pangkalan data dan penghasilan peta taburan lokasi sekolah melalui paparan WebGIS serta Mobile Apps, Rajah 1. Di peringkat fasa 1, perbincangan awal mengenai pemilihan tajuk, objektif utama kajian serta kajian tinjauan dijalankan. Fasa ini adalah penting dimana pengkaji telah mencari maklumat yang diperlukan melalui internet untuk mengetahui dengan lebih lanjut berkaitan pemetaan lokasi sekolah. Satu sesi temu bual bersama pihak Pejabat Pendidikan Daerah (PPD) turut dijalankan pada peringkat ini untuk mengkaji sistem yang sedia ada serta mengenalpasti keperluan pihak PPD.

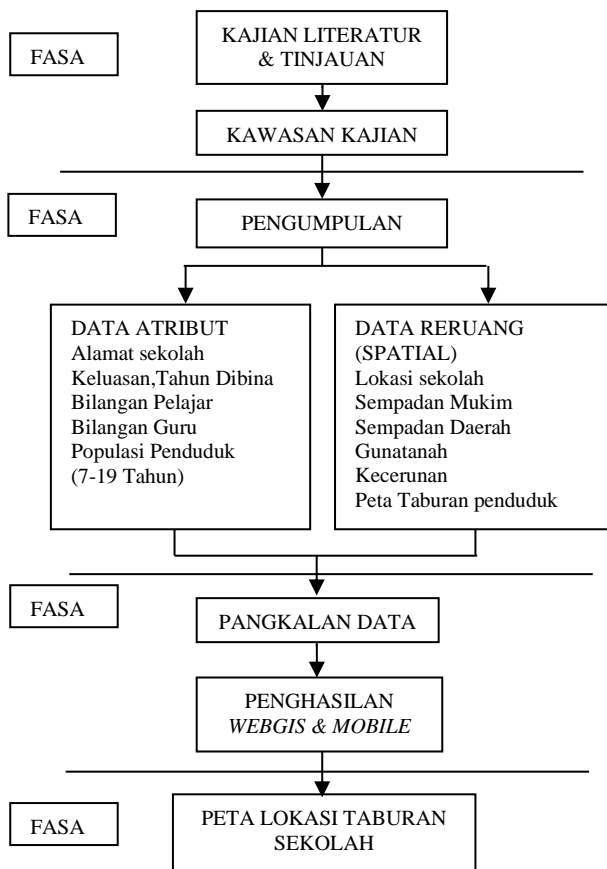
Bagi fasa kedua, iaitu peringkat pengumpulan data iaitu terbahagi kepada data atribut dan data ruwang (spatial). Data atribut diperolehi daripada laman web PPD Kulim Bandar Baharu serta memohon terus daripada pihak PPD. Data yang diperolehi adalah merangkumi nama sekolah, alamat sekolah, keluasan dan tahun sekolah dibina, jenis sekolah, bilangan guru, bilangan murid serta lokasi sekolah bagi kawasan pentadbiran Daerah Kulim Bandar Baharu. Manakala data populasi penduduk diperolehi daripada Jabatan Perangkaan Malaysia.

Seterusnya, data ruwang seperti sempadan pentadbiran, peta gunatanah, lokasi sekolah serta peta kecerunan dihasilkan. Pemprosesan data telah dilakukan dengan menggunakan perisian komputer ArcGIS 10.2 dan Erdas Imagine 2014. Pengkaji telah mendapatkan peta berbentuk salinan keras bagi kawasan Kulim Bandar Baharu di Jabatan Ukur Dan Pemetaan (JUPEM) Cawangan Kulim, Kedah. Sempadan mukim dan daerah dihasilkan melalui proses pendigitalan peta tersebut.

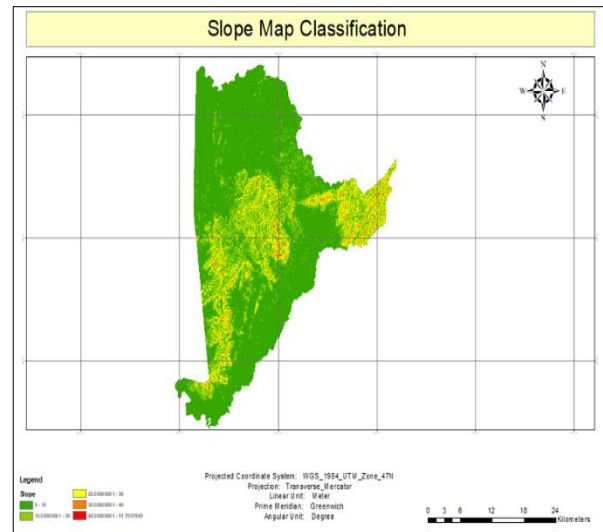
Data Landsat 8 dimuat turun daripada United State Geological Survey (USGS) bagi menghasilkan peta gunatanah bagi kawasan kajian. Pengkaji telah menjalankan beberapa langkah sebelum menghasilkan peta guna tanah. Bagi langkah yang pertama ialah proses Reclassify proses dan yang kedua ialah proses mengubah data daripada raster ke polygon yang akan menghasilkan data vector bagi peta guna tanah. Keluasan bagi setiap kelas juga telah dijana. Rajah 2 menunjukkan peta guna tanah bagi kawasan kajian.

Lapisan kecerunan yang ditunjukkan pada Rajah 3 dijana melalui pemprosesan data Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) diperolehi daripada USGS. Manakala data ruwang lokasi sekolah dihasilkan melalui data butiran lokasi X, Y yang diperolehi. Seterusnya peta taburan penduduk adalah berpandukan maklumat atribut jumlah penduduk yang berumur 7-19 tahun. Semua lapisan data ini seterusnya digabungkan menjadi satu pangkalan data yang lengkap dan tersusun.

Pada fasa akhir, iaitu fasa penghasilan WebGIS dan Mobile App menggunakan pangkalan data yang telah telah dibangunkan. Perisian yang digunakan adalah ArcGIS Online. Dua paparan dibangunkan bagi mempamerkan maklumat geospasial sekolah yang ditunjukkan dalam bentuk WebGIS dan Mobile App. Hasil akhir akan menghasilkan peta taburan lokasi sekolah bagi kawasan daerah Kulim dan Bandar Baharu. Berdasarkan penghasilan peta digital taburan lokasi sekolah ini, pelbagai analisa boleh dijalankan bagi mendapatkan maklumat lanjut.



Rajah 1 Carta alir Metodologi Kajian

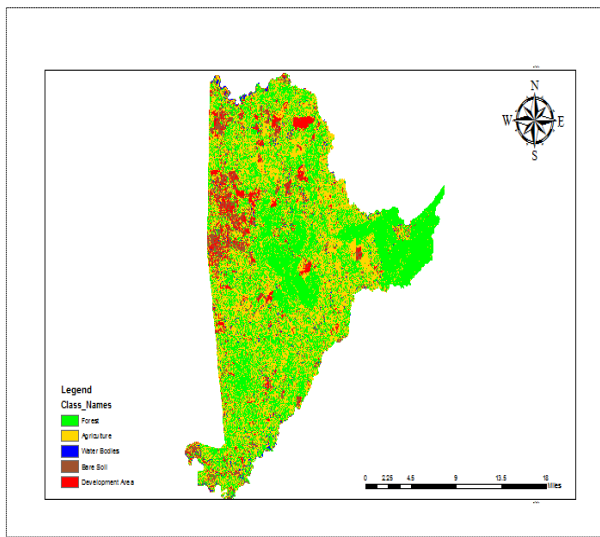


Rajah 3 Peta Kecerunan

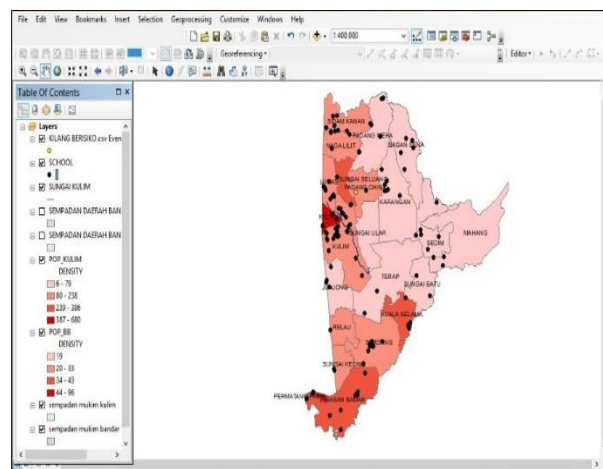
KEPUTUSAN DAN ANALISIS

Sistem maklumat pangkalan data

Rajah 4 menunjukkan paparan sistem pangkalan data yang telah dibangunkan. Semua lapisan geospasial ini dikumpulkan dalam satu sistem yang berpusat. Ini bagi memudahkan data dikemaskini, disusun, diurus dan diselenggara. Sistem yang dibangunkan melalui GIS dapat memudahkan penyimpanan maklumat kerana merangkumi data spasial dan atribut.



Rajah 2 Peta Guna tanah kawasan Kulim Bandar Baharu

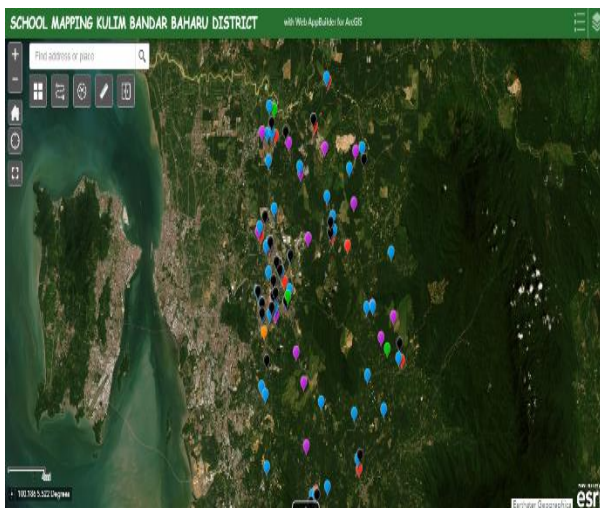


Rajah 4 Sistem pangkalan data GIS

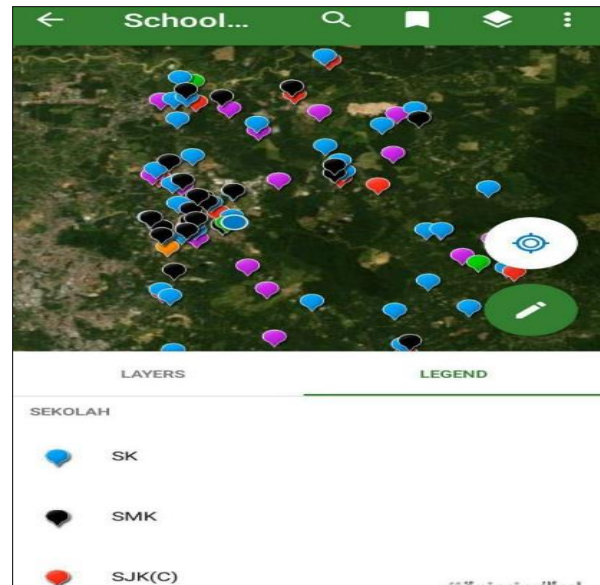
Penghasilan peta taburan lokasi Sekolah melalui WebGIS serta Mobile Apps.

Kajian ini dijalankan adalah untuk menghasilkan peta lokasi sekolah yang mengandungi maklumat umum berkaitan sesebuah sekolah dan keadaan geografi di sesuatu kawasan. Hasil daripada sistem Maklumat Geografi (GIS) menggunakan perisian ArcGIS Online

dapat memudahkan pengguna bagi melihat lokasi serta maklumat geografi yang ada di dalamnya. Aplikasi GIS ini boleh dilayari dengan dua cara, iaitu dengan menggunakan WebGIS dan yang kedua adalah menggunakan Mobile Apps masing –masing ditunjukkan pada Rajah 5 dan Rajah 6 yang menunjukkan taburan lokasi sekolah. Taburan geografi sekolah di sekitar kawasan kajian dibahagikan kepada tujuh kategori yang berlainan iaitu sekolah kebangsaan, sekolah menengah, sekolah jenis kebangsaan cina (SJKC), sekolah jenis kebangsaan tamil (SJKT), sekolah agama, kolej tingkatan 6, dan kolej vokasional. Jenis sekolah ini telah dibahagikan mengikut warna pengkelasan yang berlainan bagi memudahkan pencarian maklumat. Secara keseluruhannya, sekolah di kawasan kajian mempunyai sebanyak 119 buah sekolah. Dalam kedua-dua paparan ini pengkaji turut menunjukkan populasi kepadatan penduduk yang berumur 7-19 tahun. Pelbagai data geospasial lain turut diletakkan bagi memudahkan pengguna membuat analisis ringkas berkaitan dengan taburan lokasi sekolah.



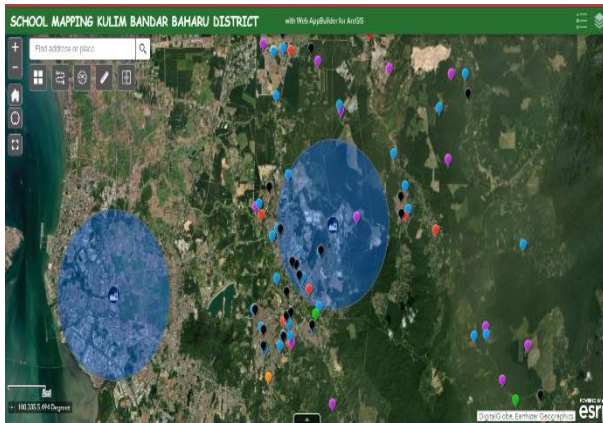
Rajah 5 Paparan WebGIS bagi peta taburan lokasi sekolah.



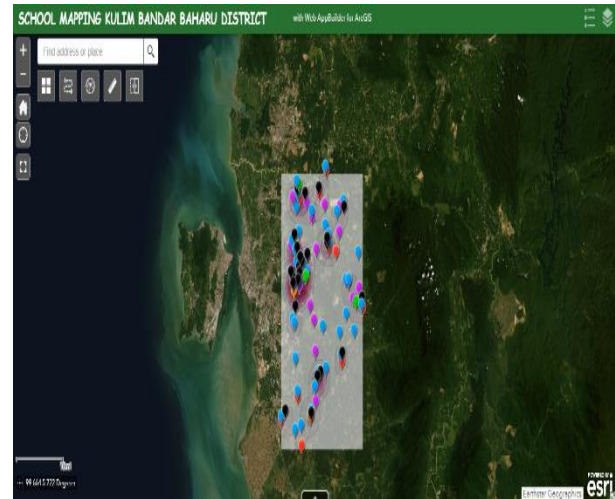
Rajah 6 Paparan Mobile Apps peta taburan lokasi sekolah.

Beberapa analisis dapat dibuat berdasarkan andaian sekiranya berlaku sesuatu bencana yang dihadapi di persekitaran sekolah. Andaian bahawa kawasan perkilangan yang berisiko dan sungai tercemar yang berhampiran dengan sekolah diuji melalui sistem yang telah dibangunkan untuk melihat potensinya di dalam mendapatkan maklumat. Rajah 7 menunjukkan kawasan zon pemampasan yang telah dijana melalui sistem yang dibangunkan terhadap kedudukan geografi lokasi kilang tercemar dengan jarak andaian iaitu 5 km. Hasil kajian menunjukkan secara anggarannya terdapat dua buah kilang yang berisiko tinggi dengan jarak dari sekolah yang berhampiran adalah sebanyak 3 meter. Melalui analisis zon pemampasan ini sekolah yang berhampiran lokasi kejadian dapat dikenalpasti dengan pantas dan mudah.

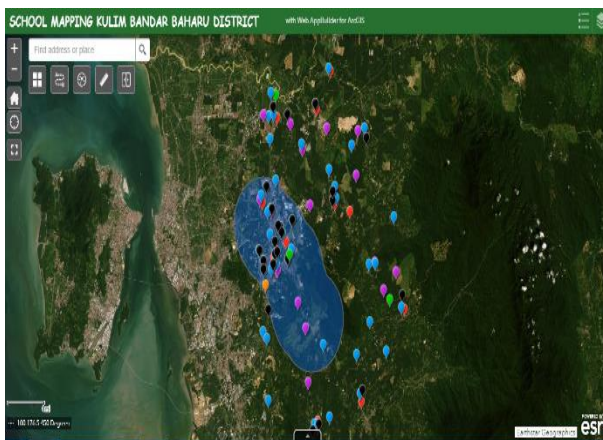
Begitu juga sekiranya pihak berkepentingan ingin mengetahui sekolah yang perlu ditutup sekiranya berlaku bencana tumpahan toksik di kawasan sungai seperti kes pencemaran yang berlaku di Sungai Kim Kim. Pengkaji telah menganggarkan jarak sebanyak 5 km bagi mengenalpasti sekolah yang terlibat sekiranya berlaku pencemaran alam. Penghasilan zon pemampasan dari kawasan sungai yang terkesan ini membantu pencarian sekolah – sekolah yang terjejas akibat bencana tersebut sebagai pelan tindak balas kecemasan.



Rajah 7 Zon pemampasan bagi kilang yang berisiko akibat pencemaran alam.



Rajah 12 Peta Density taburan lokasi sekolah.



Rajah 8 Zon pemampasan bagi kawasan sungai tercemar.

Rajah 9 menunjukkan peta taburan kepadatan yang dihasilkan melalui proses analisis density. Ianya dapat menentukan samada sekolah di sesuatu kawasan itu adalah terdapat secara berkelompok atau tidak. Warna yang berbeza digunakan untuk menunjukkan kepadatan sekolah bagi sesuatu kawasan. Warna gelap menunjukkan kepadatan sekolah yang padat berbanding dengan warna cerah. Kelebihan proses analisis yang terdapat didalam sistem ini dapat membantu pihak berkepentingan dalam menentukan lokasi sekolah baru berdasarkan maklumat lokasi sekolah sedia ada.

KESIMPULAN

Dalam kajian ini, pengkaji telah memberi tumpuan kepada pemetaan lokasi sekolah yang berasaskan WebGIS dan Mobile Apps di daerah Kulim dan Bandar Baharu. Hasil menunjukkan pemetaan sekolah melalui penggunaan teknologi sistem maklumat geografi (GIS) amat baik dan berkesan kerana berkeupayaan melakukan analisis untuk menjana maklumat baru. Hasil kajian ini memberi manfaat kepada orang awam serta pihak berkepentingan terutamanya Kementerian dalam meningkatkan kualiti taraf pendidikan dan pengurusan sekolah serta perancangan pembangunan strategi pada masa akan datang.

Penghasilan WebGIS dan Mobile Apps lokasi sekolah ini seharusnya diaplikasikan di seluruh sekolah di Malaysia dan bukan hanya di sekitar daerah Kulim Bandar Baharu sahaja. Selain itu, ketepatan maklumat bagi aplikasi ini akan lebih tepat sekiranya pengkaji menggunakan data yang diperolehi daripada imej LIDAR bagi menampakkan dengan lebih jelas butiran bagi sesuatu kawasan. Pihak pengurusan juga seharusnya menggunakan aplikasi GIS ini bagi mengemaskini aktiviti-aktiviti yang berkaitan dengan sekolah. Aplikasi yang dibina ini juga salah satu kaedah untuk pihak pengurusan membuat analisis pengurusan sekolah dengan lebih mudah dan pantas.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors acknowledge the data provided from Pejabat Pendidikan Daerah (PPD) Kulim Bandar Baharu.

REFERENCES

- [1] M. M. Sabir, "School Mapping in the Light of Education Reforms in," vol. 1, no. 8, pp. 279–282, 2013.
- [2] P. Sistem, I. Geografis, S. I. G. Dalam, and I. Setiawan, "(SPATIAL THINKING)," PERAN Sist. Inf. Geogr. DALAM Meningkatkan. Kemamp. BERPIKIR SPASIAL (SPATIAL THINKING) Iwan, vol. 15, no. april, pp. 83–89, 2015.
- [3] S. Agrawal and R. D. Gupta, "School Mapping And Geospatial Analysis of The Schools in Jasra School Mapping and Geospatial Analysis of The Schools In Jasra," Sch. Mapp. GEOSPATIAL Anal. Sch. JASRA Dev. BLOCK INDIA, vol. XLI-B2, no. July, pp. 145–150, 2016.
- [4] S. Untuk, P. Layanan, P. Di, and K. Kediri, "Pemetaan dan analisa sebaran sekolah untuk peningkatan layanan pendidikan di kabupaten kediri dengan gis," Pemetaan dan Anal. Sebaran Sekol. Untuk Peningkatan Layanan Pendidik. Di Kabupaten Kediri dengan GIS Nur, no. november, pp. 1–5.
- [5] M. Atas, D. A. N. Madrasah, A. Di, and K. Kudus, "Jurnal Geodesi Undip Januari 2016 Jurnal Geodesi Undip Januari 2016," vol. 5, no. januari, pp. 164–173, 2016.