

Upaya Mereduksi Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Melalui Penggunaan Sistem Informasi Geografis

¹Ari Fadli, ²Gito Sugiyanto, ¹Mulki Indana Zulfa

¹Jurusan Teknik Elektro,

²Jurusan Teknik Sipil

Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

e-mail: arifadli@unsoed.ac.id

Article Info

Submitted: 14 January 2020

Revised: 28 January 2020

Accepted: 26 March 2020

Published: 7 April 2020

Keywords : Information Systems, Accident Numbers, Web-Based GIS, Black Spot Area, Accident Equivalent Numbers

Kata Kunci : Sistem Informasi, Angka Kecelakaan, SIG Berbasis Web, Lokasi Rawan Kecelakaan, Angka Ekuivalen Kecelakaan

Abstract

This activity was motivated by the high number of traffic accidents in Purbalingga Regency. Based on data from Porles Purbalingga mentioned that traffic accidents during the last four years period of 2010-2013 occurred as many as 1374 accidents with the highest number of events occurring in 2012 as many as 513 cases (37.34%), followed by 2013 as many as 467 cases. The purpose of this activity is to reduce the number of traffic accidents by making a map of traffic accident-prone locations using a web-based Geographic Information System (GIS). The method used is practice, demonstration and outreach. The initial stage of this community service activity starts with making a map of accident-prone areas using Web-based GIS. In making the basic map, the basic calculation used is the calculation of Accident Equivalent Numbers (AEK), namely the death toll is worth 10, the injured victim is worth 5, the light injured victim is worth 1, and for the value 1 for property damaged only. The next activity was to demonstrate and socialize the results of the mapping in the form of web-based GIS to the participants, namely the police in the unit then. The final result of this activity is a web-based GIS to present information on the location of black spot areas so that the police can use it to provide early warning of accidents to the public.

Abstrak

Kegiatan ini dilatarbelakangi oleh tingginya angka kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Purbalingga. Berdasarkan data dari Satlantas Porles Purbalingga disebutkan bahwa kecelakaan lalu lintas selama periode empat tahun yaitu tahun 2010-2013 terjadi 1374 kejadian kecelakaan dengan jumlah kejadian tertinggi terjadi pada tahun 2012 sebanyak 513 kasus (37,34%), diikuti tahun 2013 sebanyak 467 kasus. Tujuan dari pengabdian adalah untuk mengurangi jumlah angka kecelakaan lalu lintas dengan cara membuat peta lokasi rawan kecelakaan lalu lintas menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web.

Metode yang digunakan adalah praktik, demonstrasi dan sosialisasi. Tahap awal kegiatan pengabdian ini dimulai dengan membuat peta daerah rawan kecelakaan lalu lintas dengan menggunakan SIG berbasis Web. Dalam membuat peta dasar digunakan perhitungan berdasarkan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) yaitu korban meninggal dunia bernilai 10, korban luka berat bernilai 5, korban luka ringan bernilai 1, dan nilai 1 untuk property damaged only. Kegiatan selanjutnya adalah mendemonstrasikan dan mensosialisasikan hasil pemetaan dalam bentuk SIG berbasis web kepada peserta yaitu pihak kepolisian pada unit laka lantas. Hasil akhir kegiatan adalah SIG berbasis web untuk menyajikan informasi lokasi daerah rawan kecelakaan sehingga dapat digunakan untuk memberikan peringatan dini kecelakaan kepada masyarakat.

1. PENDAHULUAN

Satuan Lalu Lintas (Satlantas) Kepolisian Resor (Polres) Purbalingga merupakan mitra kegiatan Pengabdian Masyarakat Berbasis Riset ini. Polres Purbalingga terletak di wilayah Kabupaten Purbalingga, Propinsi Jawa Tengah dengan luas wilayah 77.764 hektar berada pada koordinat 109°11' s.d 109°35' Bujur Timur dan 7°10' s.d 7°29' Lintang Selatan. Wilayah hukum Polres Purbalingga secara geografis sebagian adalah wilayah pegunungan dan dataran rendah yang di aliri oleh Sungai Klawing dan Sungai Serayu. Saat ini kecelakaan lalu lintas masih merupakan salah satu masalah serius yang dihadapi di Indonesia. Berdasar pada data Korps Lalu Lintas Polri (Korlantas) menunjukkan 28.297 orang meninggal dunia dalam kecelakaan lalu lintas, 26.840 orang menderita luka parah, dan 109.741 orang menderita luka ringan pada tahun 2014 (Sugiyanto et al., 2017). Terjadinya kecelakaan lalu lintas dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu pelanggaran *speeding* (Sugiyanto & Malkhamah, 2018), tindakan kurang hati-hati pengguna jalan, kondisi jalan, kondisi cuaca, kondisi kendaraan, tidak

tersedianya informasi akurat terkait kondisi jalan (Pusat Litbang Prasarana Transportasi, 2005; Sugiyanto et al., 2017). Berdasakan data di Kepolisian Republik Indonesia, kecelakaan transportasi jalan pada tahun 2012 tercatat sebanyak 109.038 kasus dengan jumlah korban meninggal dunia 25.131 orang (Puslitbang Kemenhub, 2013).

Kejadian kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Purbalingga jumlahnya mengalami peningkatan dari tahun 2010 hingga tahun 2012. Berdasar pada data Polres Purbalingga disebutkan bahwa kecelakaan lalu lintas selama periode empat tahun terakhir yaitu tahun 2010 hingga tahun 2013 terjadi sebanyak 1374 kejadian kecelakaan dengan jumlah kejadian tertinggi terjadi pada tahun 2012 sebanyak 513 kasus (37,34%), diikuti tahun 2013 sebanyak 467 kasus (Polres Purbalingga, 2015). Selain menimbulkan korban meninggal dunia, luka berat, luka ringan, dan kerugian harta benda, angka kecelakaan lalu lintas dan tingkat keparahan korban kecelakaan akan mempengaruhi besarnya biaya kecelakaan lalu lintas (Sugiyanto, 2017; (Sugiyanto & Santi, 2017).

Tabel 1. Data jumlah dan korban kecelakaan di Kabupaten Purbalingga 2010-2015.

Jumlah dan korban kecelakaan lalu lintas	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Jumlah kecelakaan	93	301	475	467	430	548
Meninggal dunia (MD)	27	23	42	91	122	119
Luka berat (LB)	4	18	3	1	0	1
Luka ringan (LR)	169	573	857	751	602	800
Kerugian harta benda (PDO)	102,9 juta	289,6 juta	423,2 juta	363,1 juta	453,8 juta	432,5 juta

Sumber Data : Hasil Pengolahan Data dari Satlantas Polres Purbalingga

Mengacu pada analisis situasi maka dapat diketahui bahwa permasalahan utama mitra adalah terkait dengan tingginya tingkat kecelakaan dan korban kecelakaan lalu lintas. Data jumlah kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Purbalingga selama periode 2010-2015, tampak pada Tabel 1 (Sugiyanto & Fadli, 2017).

Korban meninggal dunia pada tahun 2014 dengan 122 korban merupakan jumlah korban tertinggi selama rentang periode 2014-2015, sedangkan korban luka terbanyak terjadi pada tahun 2011 yaitu sebanyak 118 dan sedangkan untuk luka ringan tahun 2012 merupakan jumlah terbanyak yaitu sebanyak 913.

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan serta Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas yang menjelaskan bahwa identifikasi masalah lalu lintas yang salah satunya menentukan lokasi rawan kecelakaan merupakan tanggungjawab lembaga kepolisian.

Upaya yang dilakukan oleh Kepolisian Resor Purbalingga untuk menekan jumlah atau angka kecelakaan, tingkat fatalitas dan tingkat keparahan korban kecelakaan lalu lintas dilakukan dengan jalan yaitu dengan menyebar petugas polisi dan menempatkan polisi di daerah yang diindikasikan merupakan daerah rawan kecelakaan (*black spot*) pada periode jam puncak pagi. Penelitian yang dilakukan oleh Gito Sugiyanto dkk. pada tahun 2012 dalam skim penelitian kerjasama antar lembaga dan perguruan tinggi menghasilkan identifikasi dan pemetaan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas (*black spot*) dan upaya penanganan berdasarkan hasil audit keselamatan jalan (*road safety audit*) yang bermanfaat bagi kepolisian, dinas bina marga, dinas perhubungan, komunikasi, dan informatika dan pemerintah daerah serta masyarakat sebagai pengguna jalan (Sugiyanto, 2012).

Dengan permasalahan yang demikian, maka sebagai pelaksana menawarkan solusi untuk mengatasi tingginya tingkat kecelakaan di Kabupaten Purbalingga adalah dengan membangun sistem informasi geografis berbasis web sebagai portal informasi untuk masyarakat

mengetahui lokasi rawan kecelakaan di Kabupaten Purbalingga (Sugiyanto & Fadli, 2017). Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang kondisi daerah rawan kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Purbalingga. Sehingga dapat digunakan sebagai sistem peringatan dini tentang lokasi rawan kecelakaan lalu lintas kepada masyarakat. Dengan mengetahui bahwa ruas jalan tertentu merupakan lokasi rawan kecelakaan diharapkan jika melewati ruas jalan tersebut masyarakat pengguna jalan menjadi lebih berhati-hati dan waspada, sehingga jumlah kecelakaan lalu lintas dapat dikurangi. SIG merupakan sistem berbasis komputer yang memiliki beberapa kemampuan diantaranya yaitu kemampuan menyajikan data dalam bentuk peta digital (Turban, 2009), kemampuan memanipulasi data dalam bentuk data spasial geografis (Prahasta, 2001), dan SIG dapat digunakan sebagai alat bantu untuk dalam pembelajaran mengenai konsep lokasi dan ruang serta unsur geografis lainnya yang berada di atas permukaan bumi (Prahasta, 2014). Selain itu, SIG memiliki kemampuan dalam menangani data yang bereferensi geografi: (a) masukan, (b) manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), (c) analisis dan manipulasi data, (d) keluaran.

SIG berbasis web atau disebut sebagai GIS over internet merupakan perpaduan kekuatan SIG dan internet sebagai media penyampaian informasi yang efektif. SIG berbasis web dapat berjalan pada platform apapun. Dalam membangun SIG ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu:

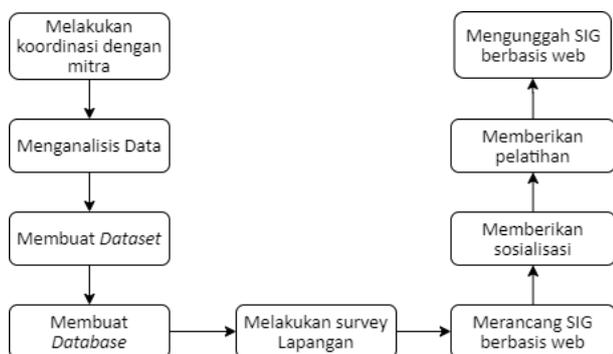
- Informasi yang disajikan merupakan informasi yang uptodate dan dapat dipertanggung jawabkan.
- Metode analisis data untuk menghasilkan informasi harus jelas dan dapat dipertanggung jawabkan.
- Informasi yang disajikan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.
- Hal-hal lainnya seperti mekanisme pengamanan dan pembaruan data.

SIG berbasis web yang juga disebut sebagai *web mapping* (pemetaan internet) bukan hanya digunakan untuk menampilkan peta ke dalam sebuah situs Internet namun SIG berbasis web

didasari oleh pemetaan berbasis sistem informasi geografis yang memanfaatkan media internet dalam melakukan pemetaan. Selain itu SIG dirancang untuk bekerja dengan menggunakan data yang memiliki informasi spasial (Muslim & Sunyoto, 2012). *Google Map Service* merupakan sebuah layanan peta global yang dimiliki oleh perusahaan Google. *Google Maps API* memiliki beberapa fitur yang dapat dimanfaatkan oleh penggunanya untuk memanipulasi peta, dan menambah konten melalui berbagai jenis layanan (*services*) yang dimiliki oleh Google (Faya & Noviyanto, 2013).

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan dibuat secara sistematis sehingga luaran yang ditargetkan dari kegiatan kepada masyarakat dapat tercapai. Secara umum, metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, tampak seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Berdasarkan Gambar 1, setiap tahapan kegiatan pengabdian dapat diperinci seperti berikut:

1. Melakukan koordinasi dengan mitra, tujuannya adalah untuk memastikan kembali kesediaan mitra untuk berpartisipasi pada kegiatan ini.
2. Melakukan analisis dengan menggunakan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) pada data kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Purbalingga.
3. Membuat *dataset* berdasarkan pada hasil analisis data kecelakaan.
4. Membuat *database* berdasarkan *datasets* yang telah dibuat.
5. Merancang SIG berbasis web lokasi rawan kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Purbalingga.
6. Melakukan survei lapangan ke daerah rawan kecelakaan lalu lintas.
7. Memberikan sosialisasi kepada anggota Satlantas tentang SIG berbasis web.
8. Memberikan pelatihan kepada anggota Satlantas tentang SIG berbasis web.
9. Mengunggah SIG berbasis web pada sebuah perusahaan layanan domain dan *hosting*.

Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis *web* akan memberikan informasi kepada masyarakat tentang kondisi daerah yang rawan kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Purbalingga. Informasi yang disajikan dalam

Tabel 2. Potongan analisis pada data kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Purbalingga.

No.	Nama Ruas Jalan	Total Laka	Kelas Kecelakaan				Total AEK 10:5:1:1	UCL	BKA
			M	B	R	K			
1.	Jln. Raya turut Desa Penolih Kec. Kaligondang	7	6	0	7	0	67	43,072	43,960
2.	Jln. Raya turut Desa Penaruban Kec. Bukateja	12	3	0	16	0	46	40,588	43,960
3.	Jln. Raya turut Desa Kalitinggar Kec. Padamara	7	2	0	20	0	40	39,793	43,960
4.	Jln. Raya turut Desa Jetis Kec. Kemangkon	9	1	0	27	0	37	39,378	43,960
5.	Jln. Raya turut Kel. Bojong Kec. Purbalingga	10	1	0	16	0	26	37,743	43,960
6.	Jln. Raya turut Desa/ Kec. Kutasari, Purbalingga.	4	2	0	5	0	25	37,586	43,960

Sumber Data: (Sugiyanto & Fadli, 2017).

website akan sangat bermanfaat karena akan memberikan peringatan dini kepada masyarakat tentang daerah rawan kecelakaan lalu lintas. Dengan mengetahui bahwa ruas jalan tertentu merupakan daerah rawan kecelakaan diharapkan jika melewati ruas tersebut masyarakat pengguna jalan menjadi lebih hati-hati, sehingga jumlah kecelakaan lalu lintas dapat dikurangi. Jika jumlah kecelakaan dapat dikurangi maka manfaat berikutnya yaitu akan diperoleh penghematan akibat penurunan biaya kecelakaan lalu lintas.

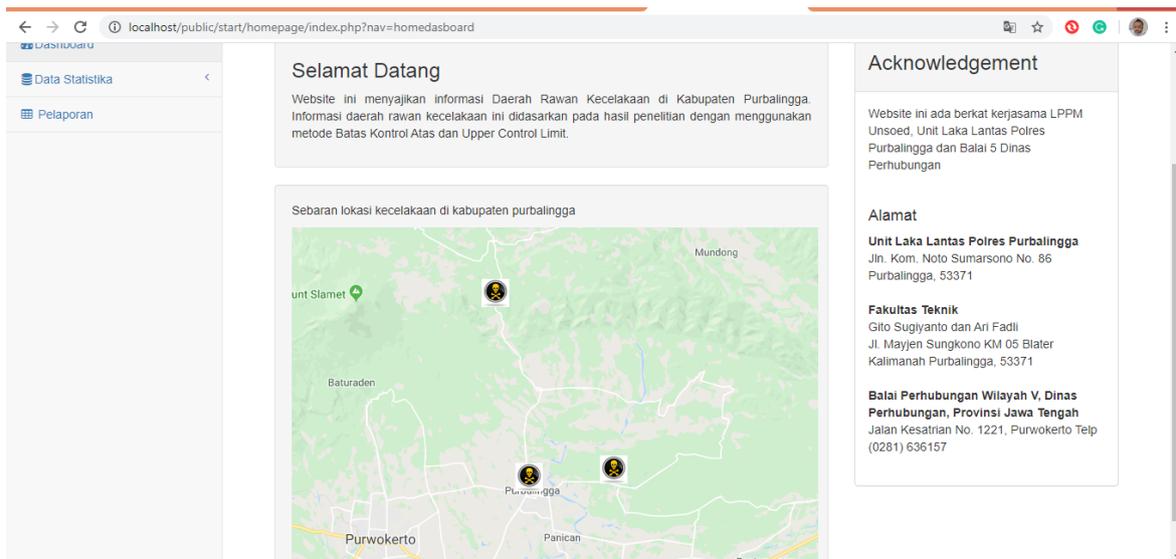
Dalam rancangannya SIG berbasis *web* yang dihasilkan mampu memiliki kemampuan menghitung nilai angka ekuivalen kecelakaan yaitu nilai 10 untuk setiap jumlah korban meninggal dunia (MD), nilai 5 untuk setiap korban luka berat (LB), nilai 1 untuk setiap korban luka ringan (LR), nilai 1 untuk setiap kerusakan harta benda (K), di ruas jalan tertentu, selain itu mampu menghitung Nilai *Upper Control Limit* (UCL) dan Batas Kontrol Atas (BKA) yang akan digunakan untuk menentukan lokasi titik rawan kecelakaan lalu lintas. Suatu ruas jalan atau segmen akan diidentifikasi sebagai lokasi titik rawan kecelakaan lalu lintas jika jumlah Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) lebih besar dibandingkan dengan nilai UCL dan nilai BKA. Hasil analisis data kecelakaan lalu lintas yang digunakan dalam SIG berbasis *web* sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2 akan digunakan sebagai *datasets* dalam membangun SIG berbasis *web*.

Berdasarkan *dataset* yang ada langkah berikutnya adalah merancang *database* yang digunakan dalam SIG berbasis *web*. Rancangan *database* yang dibuat dengan menggunakan MySQL tampak pada Gambar 2.

Langkah yang dilakukan selanjutnya adalah dengan mendasarkan diri pada *database* yang telah terbentuk maka dilakukan pemetaan daerah rawan kecelakaan lalu lintas dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Hasil rancangan SIG berbasis *web* dengan memanfaatkan *Google Maps API* tampak pada Gambar 3. Setelah berhasil melakukan pemetaan daerah rawan kecelakaan maka dilakukan survei lapangan ke daerah rawan kecelakaan lalu lintas, tahapan ini bertujuan untuk mengetahui keadaan geometrik jalan, kondisi marka dan rambu, guna kelengkapan data pada sistem informasi geografis berbasis *web*.

Table	Action
<input type="checkbox"/> tbl_desa	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> tbl_detildjk	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> tbl_djk	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> tbl_dmaterial	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> tbl_foto	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> tbl_jkend	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> tbl_kecamatan	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> tbl_kecelakaan	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> tbl_kecepatan	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> tbl_markarambu	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> tbl_member	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> tbl_ruasjalan	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop
12 tables	Sum

Gambar 2. Desain *database* SIG berbasis *web*.



Gambar 3. Halaman muka SIG berbasis *web*.



Gambar 4. Sosialisasi SIG berbasis web di Satlantas Polres Purbalingga.



Gambar 5. Pelatihan penggunaan SIG berbasis web di Unil Laka Satlantas Polres Purbalingga.

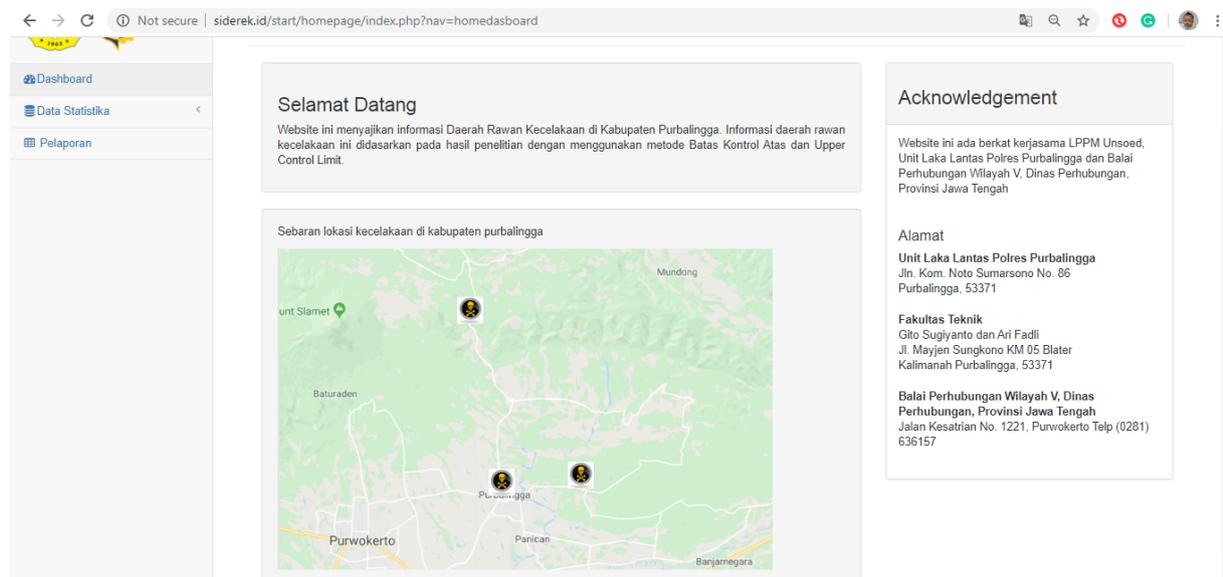
Sosialisasi Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web SIG kepada Unit Laka Lantas Satlantas Polres Purbalingga merupakan tahapan yang dikerjakan selanjutnya. Selain kegiatan sosialisasi, diadakan pula kegiatan pelatihan penggunaan SIG berbasis web kepada untuk Unit Laka Lantas Satlantas Polres Purbalingga. Dokumentasi pelaksanaan kegiatan sosialisasi SIG berbasis web tampak seperti ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.

Kegiatan pelatihan aplikasi dapat meningkatkan kemampuan penggunaan aplikasi (Kurniawan, 2016). Tahap akhir dari kegiatan pengabdian ini adalah dengan mengunggah SIG berbasis web pada sebuah perusahaan layanan domain dan hosting, hasil yang diperoleh dapat dilihat seperti tampak pada Gambar 6.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3 s.d. Tabel 8 merupakan hasil analisis dengan menggunakan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK), *Upper Control Limit* (UCL) dan Batas Kontrol Atas (BKA) kejadian kecelakaan di Kabupaten Purbalingga pada tahun 2010 hingga 2015 (Sugiyanto & Fadli, 2017). *Dataset* yang digunakan pada SIG berbasis web dibangun berdasarkan Tabel 3 s.d. Tabel 8.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan tampak pada Tabel 3 bahwa ruas Jalan Raya Turut Desa Jetis Kecamatan Kemangkong, Jalan Raya Bayeman di Tlahab Lor Karangreja dan jalan raya turut Desa Sinduraja Kecamatan Kaligondang merupakan daerah rawan kecelakaan (*blackspot area*) pada tahun 2010, hal ini disebabkan karena jumlah Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) lebih besar dibandingkan dengan nilai UCL dan nilai BKA.



Gambar 6. Publikasi lokasi rawan kecelakaan lalu lintas berbasis SIG berbasis web.

Tabel 3. Hasil analisis data kecelakaan tahun 2010.

No.	Nama ruas jalan	Angka Ekuivalen Kecelakaan				Jml AEK	UCL	BKA
		M	B	R	K			
1.	Jalan Raya turut Desa Jetis, Kec. Kemangkon	40	0	8	1	49	32,727	33,238
2.	Jalan Raya Bayeman, Tlahab Lor, Karangreja	20	0	25	0	45	32,210	33,238
3.	Jalan Raya turut Desa Sinduraja, Kec.Kaligondang	20	5	6	0	31	30,224	33,238

Tabel 4. Hasil analisis data kecelakaan tahun 2011.

No.	Nama ruas jalan	Angka Ekuivalen Kecelakaan				Jml AEK	UCL	BKA
		M	B	R	K			
1.	Jalan Raya turut Desa Panican, Kec. Kemangkon	20	0	14	0	34	30,811	33,416
2.	Jalan Raya turut Bayeman, Desa Tlahab Lor, Kec. Karangreja, Purbalingga	20	5	8	1	34	30,811	33,416
3.	Jalan Raya turut Desa Jetis Kec. Kemangkon	20	5	8	0	33	30,662	33,416

Hasil analisis yang dilakukan pada kejadian kecelakaan di tahun 2011 tampak pada Tabel 4. Tabel 4 tersebut menyatakan bahwa Jalan Raya Turut Desa Panican Kecamatan Kemangkon, Jalan Raya Turut Bayeman Desa Tlahab Lor Kecamatan Karangreja dan Jalan Raya Turut

Desa Jetis Kecamatan Kemangkon merupakan daerah rawan kecelakaan (*blackspot area*) pada tahun 2011, hal ini disebabkan karena jumlah Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) lebih besar dibandingkan dengan nilai UCL dan nilai BKA.

Tabel 5. Hasil analisis data kecelakaan tahun 2012.

No.	Nama ruas jalan	Angka Ekuivalen Kecelakaan				Jml AEK	UCL	BKA
		M	B	R	K			
1.	Jalan Raya turut Desa Bojongsari, Kec. Bojongsari	30	0	27	0	57	35,284	35,328
2.	Jalan Raya turut Desa Toyareka, Kec. Kemangkon	30	0	6	0	36	32,553	35,328
3.	Jalan Raya Mayjend. Sungkono turut Desa Blater, Kec. Kalimanah, Purbalingga	20	0	12	0	32	31,963	35,328

Pada tahun 2012 hasil analisis yang dilakukan sebagaimana tampak pada Tabel 5 menunjukkan bahwa Jalan Raya turut Desa Bojongsari Kec. Bojongsari, Jalan Raya turut Desa Toyareka, Kec. Kemangkon, dan Jalan Raya Mayjend Sungkono turut Desa Blater, Kec.

Kalimanah, Purbalingga merupakan daerah rawan kecelakaan (*blackspot area*) pada tahun 2012, hal ini disebabkan karena jumlah Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) lebih besar dibandingkan dengan nilai UCL dan nilai BKA.

Tabel 6. Hasil analisis data kecelakaan tahun 2013.

No.	Nama ruas jalan	Angka Ekuivalen Kecelakaan				Jml AEK	UCL	BKA
		M	B	R	K			
1.	Jalan Raya turut Desa Penolih, Kec. Kaligondang	60	0	7	0	67	43,072	43,96
2.	Jalan Raya turut Desa Penaruban, Kec. Bukateja	30	0	16	0	46	40,588	43,96
3.	Jalan Raya turut Desa Kalitinggar, Kec. Padamara	20	0	20	0	40	39,793	43,96

Selanjutnya dilakukan analisis kejadian kecelakaan di tahun 2013 hasilnya tampak pada Tabel 6. Sebagaimana tampak pada Tabel 6 bahwa Jalan Raya turut Desa Penolih, Kec. Kaligondang, Jalan Raya turut Desa Penaruban, Kec. Bukateja,

Jalan Raya turut Desa Kalitinggar, Kec. Padamara, merupakan daerah rawan kecelakaan (*blackspot area*) pada tahun 2013, hal ini disebabkan karena jumlah Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) lebih besar dibandingkan dengan nilai UCL dan nilai BKA.

Tabel 7. Hasil analisis data kecelakaan tahun 2014.

No.	Nama ruas jalan	Angka Ekuivalen Kecelakaan				Jml AEK	UCL	BKA
		M	B	R	K			
1.	Jalan Raya turut Dukuh Bayeman, Desa Tlahab Lor, Kec. Karangreja, Purbalingga	90	0	16	0	106	50,683	48,812
2.	Jalan Raya Mayjend. Sungkono turut Desa Kalimanah, Kec. Kalimanah, Purbalingga	30	0	15	0	45	44,290	48,812
3.	Jalan Raya turut Desa Bojongsari, Kec. Bojongsari	30	0	15	0	45	44,290	48,812

Sementara itu pada tahun 2014, hasil analisis pada Tabel 7 menunjukkan bahwa Jalan Raya turut Dukuh Bayeman, Desa Tlahab Lor, Kec. Karangreja, Purbalingga, Jalan Raya Mayjend. Sungkono turut Desa Kalimanah, Kec. Kalimanah, Purbalingga, Jalan Raya turut Desa Bojongsari, Kec. Bojongsari merupakan daerah rawan kecelakaan (*blackspot area*) pada tahun 2014, hal ini disebabkan karena jumlah Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) lebih besar dibandingkan dengan nilai UCL dan nilai BKA.

Hasil yang berbeda diperoleh di tahun 2015, sebagaimana tampak pada Tabel 8 yaitu Jalan Raya turut Desa Bobotsari, Kec. Bobotsari, Jalan Raya turut Desa Kembangan, Kec. Bukateja, Jalan Raya Mayjend. Sungkono turut Desa Kalimanah, Kec. Kalimanah, Purbalingga merupakan daerah rawan kecelakaan (*blackspot area*) pada tahun 2015, hal ini disebabkan karena jumlah Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) lebih besar dibandingkan dengan nilai UCL dan nilai BKA.

Tabel 8. Hasil analisis data kecelakaan tahun 2015.

No.	Nama ruas jalan	Angka Ekuivalen Kecelakaan				Jml AEK	UCL	BKA
		M	B	R	K			
1.	Jalan Raya turut Desa Bobotsari, Kec. Bobotsari	50	0	12	0	62	43,587	45,326
2.	Jalan Raya turut Desa Kembangan, Kec. Bukateja	40	0	9	0	49	42,042	45,326
3.	Jalan Raya Mayjend. Sungkono turut Desa Kalimanah, Kec. Kalimanah, Purbalingga	30	0	12	0	42	41,137	45,326

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh sebagaimana tampak pada Tabel 3 s.d Tabel 8, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi kedalam bentuk *database*. Hasil implementasi dalam bentuk *database* yang digunakan pada SIG berbasis web ditunjukkan seperti pada Gambar 7. *Database* tersebut digunakan untuk menyimpan data kecelakaan yang diinputkan oleh pengguna.

Setiap kejadian kecelakaan diinputkan datanya melalui pada laman input master data kecelakaan, seperti tampak pada Gambar 8. Pada laman tersebut data beberapa hal mendasar

diinputkan seperti nama kecamatan, nama desa, waktu kejadian nama ruas jalan lengkap dengan titik koordinatnya, kemudian jumlah korban serta deskripsi atau narasi kejadian kecelakaan tersebut.

Suatu ruas jalan dikelompokkan sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas jika jumlah Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) lebih besar dibandingkan nilai *Upper Control Limit* dan Batas Kontrol Atas. Hasil rancangan SIG berbasis web lokasi rawan kecelakaan lalu lintas memiliki beberapa laman input data seperti tampak pada Gambar 9 s.d. Gambar 11.

id	idlaka	idkec	iddesa	ruasjalan	deskripsi	lng	lat	kecM	kecB	kecR	kecK	AEK_M	AEK_B	AEK_R	AEK_K	tgl	jam	jml
1	1	11	131	Jl. Raya Turut Desa Jetis, Kec. Kemangkon, Purbalingga...		109.380979000	-7.43148	2	0	2	0	20	0	2	0	2010-01-15	10:48:01	22
2	1	11	131	Jl. Raya Turut Desa Jetis, Kec. Kemangkon, Purbalingga...		109.380979000	-7.43148	1	0	2	0	10	0	2	0	2010-01-15	10:48:01	12
3	1	11	131	Jl. Raya Turut Desa Jetis, Kec. Kemangkon, Purbalingga...		109.380979000	-7.43148	1	0	0	1	10	0	0	1	2010-01-15	10:48:01	11
4	1	11	131	Jl. Raya Turut Desa Jetis, Kec. Kemangkon, Purbalingga...		109.380979000	-7.43148	0	0	2	0	0	0	2	0	2010-01-15	10:48:01	2
5	1	11	131	Jl. Raya Turut Desa Jetis, Kec. Kemangkon, Purbalingga...		109.380979000	-7.43148	0	0	2	0	0	0	2	0	2010-01-15	10:48:01	2
6	2	9	114	Jl. Raya Bayeman, Desa Tiahab Lor Kec. Karangreja...		109.331212000	-7.23958	0	0	20	0	0	0	20	0	2010-02-15	10:48:01	20
7	2	9	114	Jl. Raya Bayeman, Desa Tiahab Lor Kec. Karangreja...		109.331212000	-7.23958	2	0	5	0	20	0	5	0	2010-02-15	10:48:01	25
8	3	4	58	Jl. Raya Turut Desa Sinduraja, Kec. Kaliqondang...		109.441345000	-7.38361	1	0	2	0	10	0	2	0	2010-02-15	10:48:01	12

Gambar 7. Implementasi desain database SIG berbasis web.

Master Data : Data Kecelakaan

Data Kecelakaan

Kecamatan: -Pilih-

Desa: -Pilih-

Waktu Kejadian:

Nama Ruas Jalan:

Longitude: Latitude:

Meninggal: Lk. Berat: Lk. Ringan: Rg. Materi:

Deskripsi:

No	Kecamatan	Desa	Ruas Jalan	Waktu Kejadian	Aksi
1	Kemangkon	Jetis	Jl. Raya Turut Desa Jetis, Kec. Kemangkon, Purbalingga	2010-01-15	edit hapus
2	Kemangkon	Jetis	Jl. Raya Turut Desa Jetis, Kec. Kemangkon, Purbalingga	2010-01-15	edit hapus
3	Kemangkon	Jetis	Jl. Raya Turut Desa Jetis, Kec. Kemangkon, Purbalingga	2010-01-15	edit hapus

Gambar 8. Laman input data kejadian kecelakaan lalu lintas.

SiDeRek - Sistem Informasi Daerah Rawan Kecelakaan

Isi Data Korban

Selamat Datang

Website ini menyajikan informasi hasil road safety audit berupa lokasi black spot black spot area di kabupaten Purbalingga Jawa Tengah. Mari bersama jaga keselamatan dalam berlalu lintas di jalan raya

Isi Data Korban Meninggal

Total Jumlah Korban = 2

Korban Lak-laki:

Korban Perempuan:

Identitas

Nama: Nama:

No. KTP: No. KTP:

Submit Reset

Gambar 9. Laman input data detail korban kecelakaan lalu lintas.

Gambar 10. Laman *input* data detail korban kecelakaan dan kronologi kecelakaan lalu lintas.

Gambar 11. Laman *input* data detail kondisi marka jalan dan rambu lalu lintas.

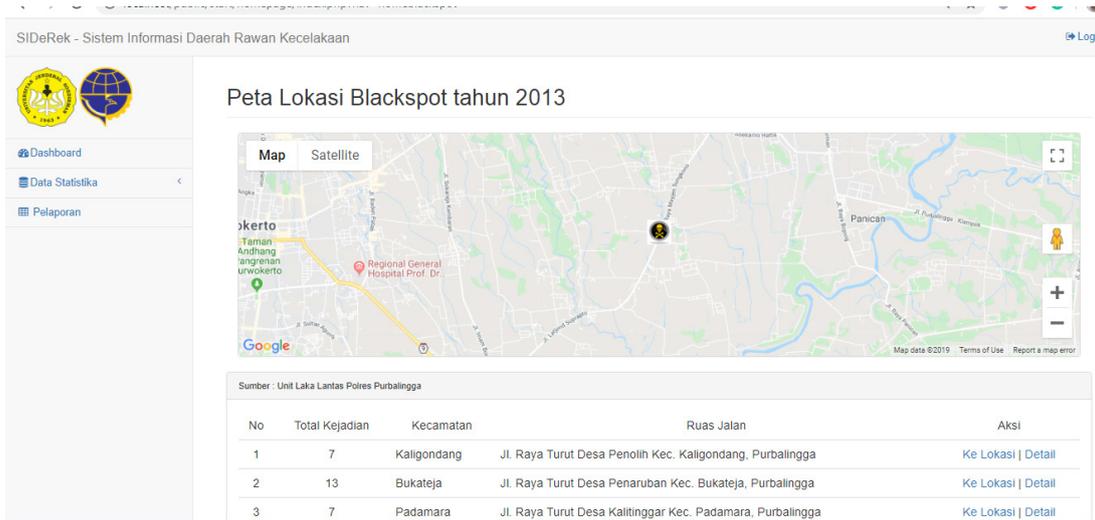
Laman input data korban kecelakaan ditunjukkan pada Gambar 9, data korban kecelakaan yang diinput berupa jenis kelamin dan nomor identitas.

Selain data korban kecelakaan sistem informasi ini akan merekam foto hasil olah tempat kejadian perkara oleh kepolisian, yang tentunya akan sangat berguna baik bagi masyarakat terutama bagi pihak kepolisian.

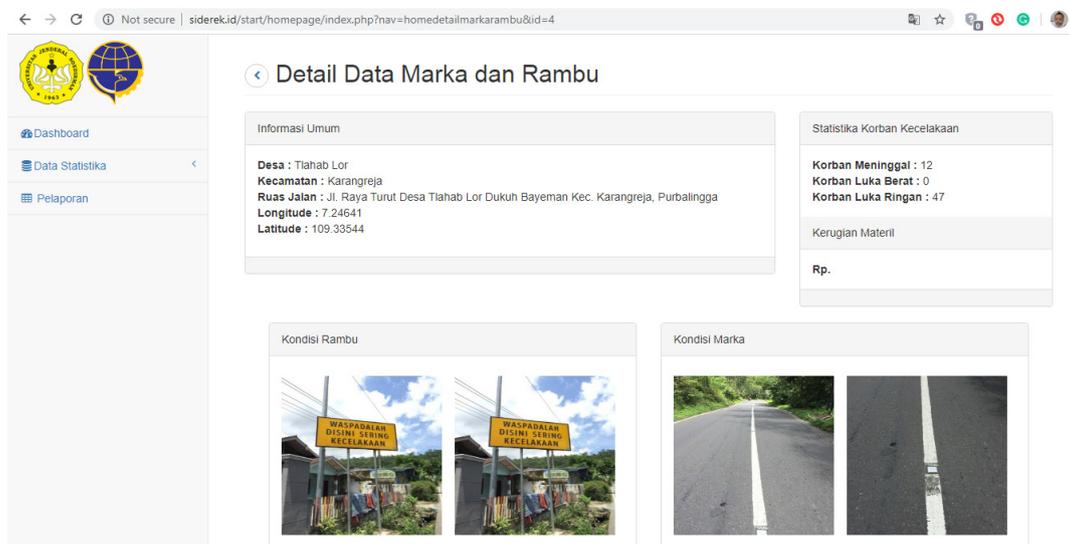
Selain laman input data detail kejadian kecelakaan, terdapat pula laman input untuk menunjukkan kondisi marka dan rambu di setiap ruas jalan tempat terjadinya kecelakaan seperti tampak pada Gambar 11. Data tentang kondisi marka dan rambu di lokasi tempat kejadian kecelakaan diperoleh dari hasil survei lapangan oleh tim pengabdian, tujuan dari kegiatan ini adalah keadaan geometrik jalan, kondisi marka

dan rambu, guna kelengkapan data pada sistem informasi geografis berbasis web. Beberapa hasil survei lapangan tampak pada Gambar 15 sampai dengan Gambar 18.

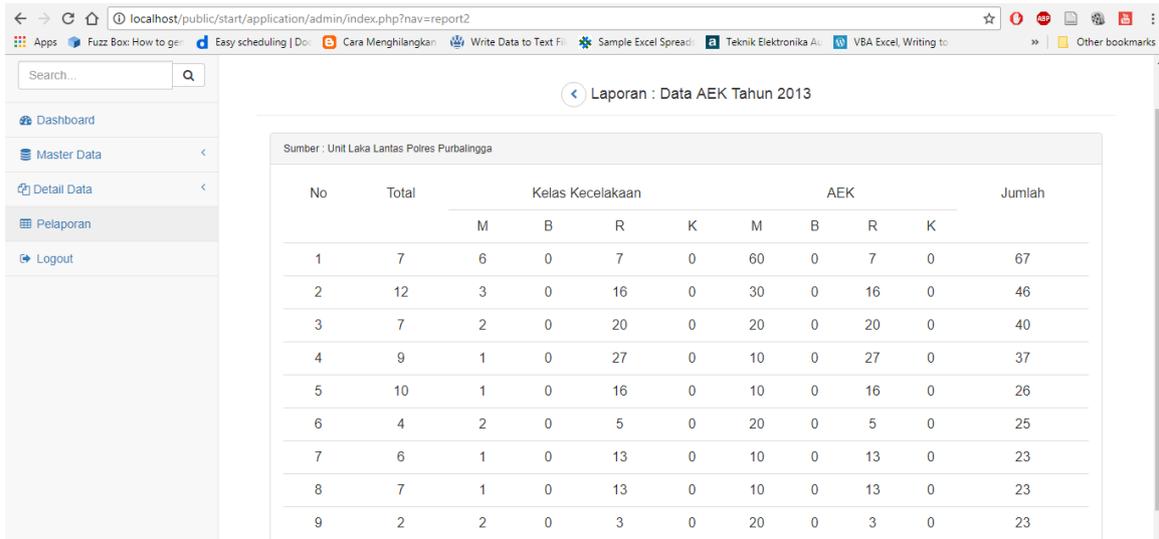
Data hasil survey ini akan menjadi informasi yang tentunya akan sangat bermanfaat bagi masyarakat, sebagai peringatan dini agar lebih berhati-hati ketika melewati ruas jalan dimana sering terjadi kejadian kecelakaan, selain itu informasi ini penting bagi dinas kepolisian dan juga dinas lain seperti dinas perhubungan untuk memperbaiki jika ada bagian marka dan rambu yang rusak. Hasil pemetaan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Purbalingga dan detail informasi terkait daerah rawan kecelakaan di Kabupaten Purbalingga tampak pada Gambar 12 dan Gambar 13.



Gambar 12. Pemetaan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas tahun 2013.



Gambar 13. Laman data detail kondisi marka jalan dan rambu lalu lintas.



Gambar 14. Rekapitulasi kejadian kecelakaan.

Gambar 12 menunjukkan hasil pemetaan lokasi rawan kecelakaan pada tahun 2013, sebagaimana hasil analisis yang diperoleh pada Tabel 6. Tampak bahwa Jalan Raya turut Desa Penolih, Kec. Kaligondang, Jalan Raya turut Desa Penaruban, Kec. Bukateja, Jalan Raya turut Desa Kalitinggar, Kec. Padamara, merupakan daerah rawan kecelakaan (*blackspot area*) pada tahun 2013, hal ini disebabkan karena jumlah Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) lebih besar dibandingkan dengan nilai UCL dan nilai BKA.

Gambar 13 merupakan laman yang menunjukkan informasi terkait ruas jalan tertentu, dalam laman tersebut tersaji statistik kejadian kecelakaan yang pernah terjadi di ruas jalan tersebut dan dilengkapi pula dengan kondisi marka dan rambu terkini.

Informasi lain yang disajikan oleh Sistem Informasi Geografis berbasis web ini tampak pada Gambar 14. Informasi ini merupakan rekapitulasi kejadian kecelakaan yang terjadi dalam kurun satu tahun tertentu yang terjadi di beberapa ruas jalan di kabupaten Purbalingga.



Gambar 15. Hasil survei lapangan melihat kondisi marka jalan.



Gambar 16. Hasil survei lapangan melihat kondisi marka jalan.

Berdasarkan hasil rancangan SIG berbasis web, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilanjutkan dengan memberikan sosialisasi kepada anggota Satlantas tentang SIG berbasis web daerah rawan kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Purbalingga, seperti tampak pada Gambar 4.

Kegiatan sosialisasi ini bertujuan untuk memberikan informasi terkait produk luaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web daerah rawan kecelakaan di Kabupaten Purbalingga yang dapat digunakan oleh pihak kepolisian sebagai media dalam menyampaikan informasi kepada masyarakat luas, tentang titik-titik rawan kecelakaan di Kabupaten Purbalingga, seperti tampak pada Gambar 5.

Pada bagian akhir kegiatan pengabdian ini adalah tahap pengunggahan SIG berbasis web daerah rawan kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Purbalingga pada sebuah perusahaan layanan domain dan hosting dengan nama <http://siderek.id/>, seperti tampak pada Gambar 18. Dengan hadirnya SIG berbasis web juga diharapkan adanya keterbukaan informasi terkait daerah rawan kecelakaan sehingga dapat memberikan peringatan dini kepada para pengguna jalan, agar lebih berhati-hati ketika melintasi daerah-daerah rawan kecelakaan tersebut. Selain itu masyarakat dapat pula mengetahui informasi terkait dengan geometrik jalan meliputi lebar lajur, lebar bahu jalan, jumlah lajur dan ketersediaan median jalan.



Gambar 17. Hasil survei lapangan melihat kondisi rambu lalu lintas.



Gambar 18. Laman indeks SIG berbasis web.

4. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menghasilkan peta daerah rawan kecelakaan di Kabupaten Purbalingga, melalui Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web. SIG berbasis web ini, dapat pula menyajikan informasi detail kejadian kecelakaan serta mengetahui keadaan geometrik jalan, kondisi marka dan rambu. Selain itu, kegiatan pengabdian ini menghasilkan terjadilannya kerjasama antara tim pengabdian dengan mitra, sehingga membuat kegiatan pengabdian ini dapat dengan mudah dijalankan. Saran bagi pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk pemetaan lokasi rawan kecelakaan selanjutnya adalah terkait menjaga konsistensi dalam penyediaan

data terkait kejadian kecelakaan keadaan geometrik jalan, kondisi marka dan rambu.

5. PERSANTUNAN

Terima Kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto atas bantuan biaya melalui skim Pengabdian kepada Masyarakat Berbasis Riset, Unit Laka Lintas Satlantas Polres Purbalingga atas bantuan penyediaan data kecelakaan lalu lintas, dan Balai Pengelola Sarana Prasarana Perhubungan Wilayah V, Dinas Perhubungan, Provinsi Jawa Tengah atas kerjasamanya dalam penentuan titik lokasi pemasangan rambu batas kecepatan maksimum kendaraan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Faya, M., & Noviyanto, F. (2013). Pemanfaatan Google Maps Api Untuk Pembangunan Pasca Bencana Alam Berbasis Mobile Web (Studi kasus: Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Yogyakarta). *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 1(1), 164.
- Kurniawan, Y. I. (2016). *Pelatihan Aplikasi Pengukuran Minat Kejuruan Siswa bagi Guru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) se-Jawa Tengah*. Warta LPM, 149-155.
- Muslim, N., & Sunyoto, A. (2012). Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Pemetaan Potensi Panas Bumi Di Indonesia Menggunakan Google Maps. *Data Manajemen Dan Teknologi Informasi (DASI)*, 13(2), 60.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas.
- Polres Purbalingga. (2015). *Data Kecelakaan Lalu Lintas di Kabupaten Purbalingga Tahun 2010-2015*. Unpublished. Purbalingga: Satuan Lalu Lintas (Satlantas) Kepolisian Resor Purbalingga.
- Prahasta, E. (2001). *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Informatika Bandung.

- Prahasta, E. (2014). *Sistem informasi geografis konsep-konsep dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*. Informatika. Bandung.
- Puslitbang Kemenhub. (2013). *Diskusi Litbang: Keselamatan Jalan menjadi Tanggung Jawab Bersama*. Pusat Komunikasi Publik Litbang Kemenhub (online) (<http://www.dephub.go.id/read/berita/57027>, diakses 4 Maret 2013).
- Pusat Litbang Prasarana Transportasi. (2005). *Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas: Pd.T-09-2004-B*. Jakarta: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia.
- Sugiyanto, G., dkk. (2012). Strategi Peningkatan Keselamatan Transportasi Darat melalui Audit Keselamatan Jalan (*Road Safety Audit*) dan Analisis Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (*Black Spot*) (Studi kasus di Ruas Jalan Wilayah Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah). *Hibah Penelitian Kerjasama Antar Lembaga dan Perguruan Tinggi, Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DP2M), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia*, 2012.
- Sugiyanto, G., & Fadli, A. (2017). Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Black Spot) di Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 19(2), 128-135. <https://doi.org/10.15294/jtsp.v19i2.10768>
- Sugiyanto, G., Fadli, A., & Santi, M. Y. (2017). Identification of black spot and equivalent accident number using Upper Control Limit method. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences* 12(2), 528-535. http://www.arpnjournals.org/jeas/research_papers/rp_2017/jeas_0117_5650.pdf.
- Sugiyanto, G. (2017). The cost of traffic accident and equivalent accident number in developing countries (case study in Indonesia). *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 12(2), 389-397. http://www.arpnjournals.org/jeas/research_papers/rp_2017/jeas_0117_5631.pdf.
- Sugiyanto, G. & Santi, M.Y. (2017). Road traffic accident cost using human capital method (Case study in Purbalingga, Central Java, Indonesia). *Jurnal Teknologi (Sciences and Engineering)*, 79(2), 107-116. <https://doi.org/10.11113/jt.v79.5375>.
- Sugiyanto, G. & Malkhamah, S. (2018). Determining the maximum speed limit in urban road to increase traffic safety. *Jurnal Teknologi (Sciences and Engineering)*, 80(5), 67-77. <https://doi.org/10.11113/jt.v80.10489>.
- Turban, E. (2009). *Decision Support System and Intelligent System*. Penerbit Andi.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.