

Volume 12 Nomor 1, Oktober 2012

ISSN 1411-660X

Jurnal TEKNIK SIPIL

Aditya Kurnia,
Haryanto Yoso Wigroho

Steanly R.R Pattiselanno,
Nanse H Pattiasina

Wulfram I. Ervianto,
Biemo W. Soemardi,
Muhamad Abduh,
dan Surjamanto

Chairur Roziqin

Yohannes Lulie,
Y. Hendra Suryadharma

Theresita Herni Setiawan

S.S. Purwanto

Mamok Suprpto

Anastasia Yunika,
Mukand Singh Babel,
Satoshi Takizawa

Studi Kuat Tekan Kolom Baja
Profil C Ganda
Dengan Pengaku Pelat Arah Lateral

Analisa Kekuatan Tarik Besi Beton
Struktur Beton Jembatan Waihattu
(Perhitungan Manual-Minitab.13)

Kajian *Reuse* Material Bangunan
Dalam Konsep *Sustainable Construction*
Di Indonesia

Estimasi Matrik Informasi Lalu Lintas
Model *Gravity* Asal Tujuan Angkutan
Pribadi-Umum

Keamanan Utilitas Tiang Jalan Raya

Manajemen Pemeliharaan Pusat Belanja
(studi Kasus Cihampelas *Walk* Bandung)

Konstruksi Pondasi Sarang Laba-laba
Atas Tanah Daya Dukung Rendah
Bangunan Bertingkat Tanggung

Konsep Pengelolaan Sumber Daya Air
Berkelanjutan

*Watershed Hydrological Analysis
Of Jakarta Extreme Floods*

J. Tek. Sip.

Vol. 12

No. 1

Hlm.
1 - 74Yogyakarta
Oktober 2012ISSN
1411-660X

Jurnal **TEKNIK SIPIL**

Volume 12 Nomor 1, Oktober 2012

ISSN 1411-660X

Jurnal Teknik Sipil adalah wadah informasi bidang Teknik Sipil berupa hasil penelitian, studi kepustakaan maupun tulisan ilmiah terkait. Terbit pertama kali Oktober tahun 2000 dengan frekuensi terbit dua kali setahun pada bulan Oktober, April. (ISSN 1411-660X)

Pemimpin Redaksi

Agatha Padma L, S.T., M.Eng

Anggota Redaksi

Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T.

Ir. Pranawa Widagdo, M.T.

Ferianto Raharjo, S.T., M.T.

Mitra Bebestari

Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng

Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.

Ir. A. Koesmargono, MCM, Ph.D

Ir. Peter F. Kaming, M.Eng, Ph.D

Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng, Ph.D

Tata Usaha

Hugo Priyo Nugroho

Alamat Redaksi dan Tata Usaha:

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281

Telp. (0274) 487711 (hunting) Fax (0274) 487748

Email : jurnalsipil@uajy.ac.id

Redaksi menerima sumbangan artikel terpilih di bidang Teknik Sipil pada Jurnal Teknik Sipil.
Naskah yang dibuat merupakan pandangan penulis dan tidak mewakili Redaksi

Jurnal Teknik Sipil diterbitkan oleh Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pelindung: Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Penanggung Jawab: Ketua Program Studi Teknik Sipil Atma Jaya Yogyakarta

Jurnal TEKNIK SIPIL

Volume 12 Nomor 1, Oktober 2012

ISSN 1411-660X

Jurnal Teknik Sipil adalah wadah informasi bidang Teknik Sipil berupa hasil penelitian, studi kepustakaan maupun tulisan ilmiah terkait.

DAFTAR ISI

STUDI KUAT TEKAN KOLOM BAJA PROFIL C GANDA DENGAN PENGAKU PELAT ARAH LATERAL <i>Aditya Kurnia, Haryanto Yoso Wigroho</i>	1-10
ANALISA KEKUATAN TARIK BESI BETON STRUKTUR BETON JEMBATAN WAIHATTU (PERHITUNGAN MANUAL-MINITAB.13) <i>Steanly R.R Pattiselanno, Nanse H Pattiasina</i>	11-17
KAJIAN REUSE MATERIAL BANGUNAN DALAM KONSEP <i>SUSTAINABLE CONSTRUCTION</i> DI INDONESIA <i>Wulfram I. Ervianto, Biemo W. Soemardi, Muhamad Abduh, dan Surjamanto</i>	18-27
ESTIMASI MATRIK INFORMASI LALU LINTAS MODEL <i>GRAVITY</i> ASAL TUJUAN ANGKUTAN PRIBADI- UMUM <i>Chairur Roziqin</i>	28-34
KEAMANAN UTILITAS TIANG JALAN RAYA <i>Yohannes Lulie, Y. Hendra Suryadharna</i>	35-39
MANAJEMEN PEMELIHARAAN PUSAT BELANJA (STUDI KASUS CIHAMPELAS WALK BANDUNG) <i>Theresita Herni Setiawan</i>	40-50
KONSTRUKSI PONDASI SARANG LABA-LABA ATAS TANAH DAYA DUKUNG RENDAH BANGUNAN BERTINGKAT TANGGUNG <i>S.S. Purwanto</i>	51-60
KONSEP PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR BERKELANJUTAN <i>Mamok Suprpto</i>	61-65
<i>WATERSHED HYDROLOGICAL ANALYSIS OF JAKARTA EXTREME FLOODS</i> <i>Anastasia Yunika, Mukand Singh Babel, Satoshi Takizawa</i>	66-74

KEAMANAN UTILITAS TIANG JALAN RAYA

Yohannes Lulie, Y. Hendra Suryadharma

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jl. Babarsari 44, Yogyakarta
e-mail: yolulie@yahoo.co.id

Abstract: In recent day, a collision with a utility pole being the most harmful event in a fatal crash. This paper discuss representative countermeasures for handing utility poles on a high collision area. The location of research on Mirota junction of Gajahmada University. The results of study inform that on the north arm of the junction, utility poles are placed on the carry way. On every arm of the junction, all of the utility poles do not have crash cushions to protect them from collisions. Analyzing of the three scenarios that utility poles are very dangerous for many drivers. Needing to remove utility poles from the carry way to the roadside and protect them with cluster crash cushion or pole guardrail.

Keywords: utility pole, junction, guardrail

Abstrak: Akhir-akhir ini, suatu tabrakan dengan tiang utilitas menjadi kejadian sangat berbahaya dalam suatu tabrakab yang mematikan. Paper ini mendiskusikan penanganan yang representatif untuk menangani tiang utilitas pada daerah tabrakan tinggi. Lokasi penelitian di Persimpangan Mirota Universitas Gajahmada. Hasil Studi menginformasikan bahwa pada simpangan lengan utara, tiang utilitas berada pada manfaat jalan. Pada setiap lengan simpang, Seluruh tiang-tiang utilitas tidak mempunyai bandalan pelindung untuk melindungi tiang-tiang utilitas dari tabrakan. Analisis dari ketiga skenario bahwa tiang-tiang utilitas sangat berbahaya bagi banyak pengemudi. Perlu memindahkan tiang-tiang utilitas dari manfaat jalan ke sisi jalan dan melindungi tiang-tiang utilitas dengan cluster crash cushion atau pole guardrail.

Kata kunci: tiang utilitas, perempatan, pagar pelindung

PENDAHULUAN

Tiang utilitas (*utility pole*) sebagai tempat pemasangan: lampu lalu lintas, rambu-rambu, alat penghubung kabel komunikasi dan listrik di daerah perkotaan dan luar kota. Tiang utilitas biasanya ditempatkan di bagian persimpangan dan di bagian ruas jalan raya. Berarti tiang-tiang ini dapat dengan mudah diakses untuk tujuan perawatan. Biasanya pemasangan tiang utilitas di pulau lalu lintas, di median jalan, di belakang kerb dan di tepi selokan jalan. Ini membantu fasilitas pencahayaan bagian jalan dan jalur jalan tetap terjaga dengan jelas.

Di Yogyakarta, tiang utilitas biasanya terbuat dari beton atau baja. Tiang tersebut dipasang dengan tujuan dapat bertahan dalam waktu lama dengan sedikit perawatan atau penggantian. Tiang utilitas yang kuat sangat dekat dengan

jalur perjalanan dari pergerakan kendaraan yang ramai. Beberapa dari kendaraan karena sesuatu hal, sering menyebar dari alur pergerakan yang semestinya dan menabrak tiang utilitas yang ada. Seperti di Jalan Seturan dan di jalan lengan utara perempatan Mirota Kampus Universitas Gajahmada masih ada tiang listrik berada di tepi *carry way* perkerasan. Kondisi ini sangat membahayakan pengemudi.

Akibat dari penempatan tiang yang kokoh di dekat *kerb* sering merupakan bencana besar berupa kematian pengemudi kendaraan, termasuk penumpang, kerusakan infrastruktur utilitas. Jika kejadian mengakibatkan luka, penyembuhan jangka panjang dan memerlukan biaya sangat mahal. Secara keseluruhan kejadian tersebut akan menjadi trauma secara emosional dan biaya (Levett, at all., 2008).



Gambar 1. Tiang utilitas ditabrak



Gambar 2. Petunjuk jalan rusak ditabrak mobil

Mengingat adanya masalah yang mengakibatkan kendaraan yang menabrak tiang utilitas, seperti terjadinya korban fatal, kerusakan dalam segi material atau hanya tiang yang rusak. Semua kejadian di atas sangat merugikan bagi korban, pihak keluarga korban maupun pihak yang mempunyai tiang utilitas. Dalam penelitian ini akan mencari strategi-strategi *representative countermeasures* untuk menangani tiang-tiang utilitas pada daerah *spot* tabrakan yang tinggi dan beresiko.

Permasalahan yang ada pada penelitian ini adanya kendaraan menyebarkan dari alur pergerakan yang semestinya dan menabrak tiang utilitas. Keamanan dari tiang utilitas belum terjamin dan mudah rusak bila berbenturan dengan kendaraan. Ada beberapa penyebab keamanan tiang utilitas tidak terjamin baik di persimpangan jalan maupun di ruas jalan, antara lain: dari tata letak yang tidak pas; bahan, tipe dan letak konfigurasi dari struktur pelindung tiang utilitas yang tidak tepat. Lokasi penelitian khusus hanya di persimpangan Mirota Kampus Universitas Gadjahmada.

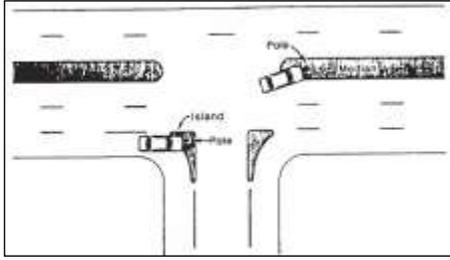
Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk evaluasi keamanan letak dari tiang utilitas terhadap manuver lalu lintas, stuktur pelengkap yang melindungi tiang utilitas, mencakup segi bahan, konfigurasi letak. Menyarankan solusi perbaikan pada penempatan letak tiang utilitas, konfigurasi letak, alternatif bahan dan dimensi yang memenuhi syarat yang akan dipakai dari stuktur pelengkap yang melindungi tiang utilitas.

TINJAUAN PUSTAKA

Seluruh perbaikan jalan apakah hanya meningkatkan manfaat jalan yang sudah ada atau seluruhnya baru, umumnya memerlukan pertimbangan fasilitas utilitas. Sering utilitas mempunyai pengaruh yang kecil pada desain geometrik jalan, tetapi pertimbangan harus diberikan untuk pengukuran, refleksi prinsip keteknikan faktor-faktor ekonomi, efisiensi perawatan, dan keamanan lalu lintas (*traffic safety*). Faktor-faktor yang perlu diperhatikan juga yaitu lokasi desain dari instalasi utilitasnya. Jalur utilitas pada jalan raya harus dapat meminimalkan dan mengakomodasi perbaikan masa yang akan datang. Saat perbaikan pada jalur utilitas dengan gangguan lalu lintas minimal, (ASSHTO_{TM}, 1984).

Semua instalasi utilitas yang berada pada, di atas, atau di bawah manfaat jalan dan struktur pelengkap harus dari material yang handal yang direncanakan untuk harapan pelayanan jangka lebih panjang. Relatif bebas dari pemeliharaan dan servis rutin. Dan memenuhi atau melampaui persyaratan dan peraturan industri yang disyaratkan, (ASSHTO_{TM}, 1984).

Data statistik tabrakan dari *NSW Roads and Traffic Authority's (RTA)* mengungkapkan besarnya permasalahan tabrak kendaraan dengan tiang utilitas di *NSW*. Dalam lima tahun periode dari 2002 sampai 2006, kejadian tabrakan dengan *utility poles* di *NSW* mencakup: 142 tabrakan fatal dan mengakibatkan 165 meninggal (rata-rata 33 yang meninggal per tahun); 3.843 tabrakan



Gambar 3. Pola kecenderungan kendaraan menabrak tiang lalu lintas

Sumber: Foedinger, R., et al. *Development of An Energy Absorbing Composite Utility Pole*,



Gambar 4. Bis yang keluar jalur menabrak tiang utilitas



Gambar 5. Tiang utilitas dan mobil mengalami kerusakan

luka, mengakibatkan 5.559 orang mengalami luka (rata-rata 1.032 yang luka per tahun). Di *NSW* selama lima tahun periode dari 2002 sampai 2006, akibat tabrakan di jalan raya sebanyak 2.614 yang meninggal. Mendekati 6% kejadian fatal di jalan raya di daerah kota dan luar kota di *NSW* terlibat tabrakan dengan tiang utilitas. Tabrakan dengan tiang utilitas mempunyai kecenderungan pola yang sama melibatkan tabrakan fatal berupa kendaraan tunggal di jalan raya *NSW*, (Levett, at.all., 2008).

Di Amerika setiap tahun terdapat lebih 1.000 orang mati bertabrakan dengan tiang-tiang lalu lintas. Suatu gambaran berdasarkan pada tabrakan dengan tiang utilitas menjadi kejadian sangat berbahaya jika terjadi fatal. Banyak tabrakan yang melibatkan satu atau lebih kendaraan menghantam sebuah tiang utilitas tidaklah digolongkan sebagai *run-off-the-road* atau *fixed-object crashes*. Dalam beberapa kasus, menabrak tiang utilitas merupakan *secondary event*. Bahkan kejadiannya begitu hebat atau lebih hebat dari *first harmful event*. Ini akan dengan mudah tidak diperhatikan ketika laporan kecelakaan hanya bersifat mengenalkan, (NCHRP, 2010).

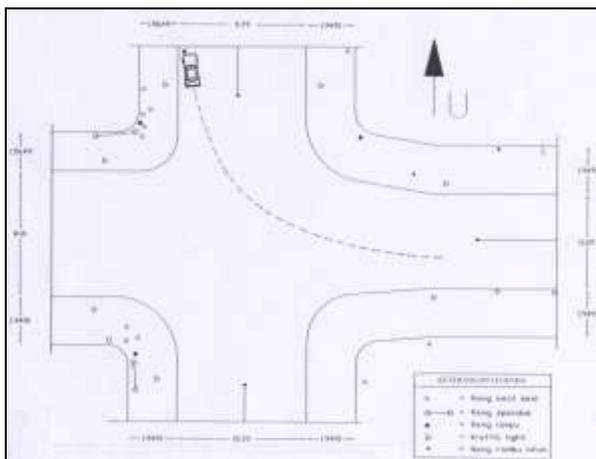
Tabrakan dengan tiang utilitas akan muncul suatu permasalahan yang akan merugikan pemilik tiang utilitas. Beberapa tiang menjadi lebih *expose* akibat perubahan jalan raya. Pada kasus biasanya tiang-tiang ditempatkan lebih jauh dari tepi perkerasan sebelum jalan raya dilebarkan. Beberapa tiang-tiang berada pada lokasinya sebelum jalan raya dibangun. Jadi.

Permasalahan tiang utilitas merupakan gabungan dari banyak *stakeholders*, TRB, 2004.

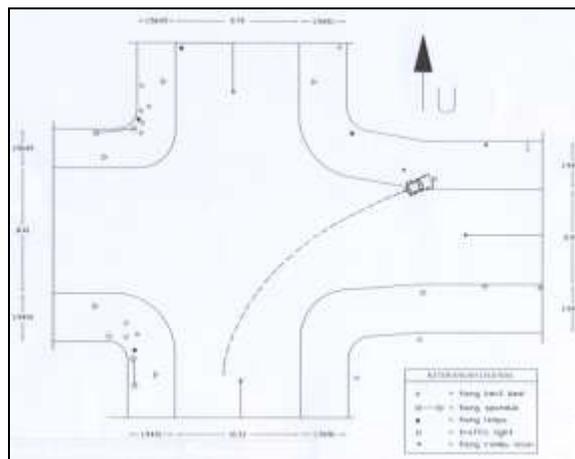
Kasus Tabrakan (fatal dan luka) dengan tiang utilitas di *NSW* telah membebani komunitas, rata-rata \$232 juta per tahun selama periode lima tahun ini. Juga ada tambahan \$6,7 juta per tahun kerusakan kepemilikan kendaraan dari tabrakan tiang utilitas. Tetapi ini hanya bagian kecil dari total kerusakan kepemilikan. Sedangkan terkait dengan biaya tiang utilitas, tidak ada laporan. Ada perkiraan apakah suatu kehidupan atau cedera bernilai mahal. Jadi, apapun yang menjadi perkuatnya yang diambil, tabrakan telah membebani suatu komunitas dalam jumlah yang besar berupa biaya atau trauma, (Levett, at.all., 2008).

TEMUAN DAN DISKUSI

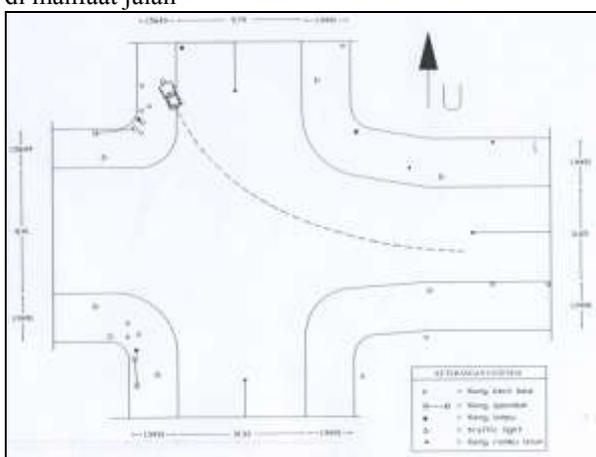
Dari data dan pembahasan di depan ada lima kesimpulan pokok yang terjadi pada lengan perempatan Mirota Kampus Gadjahmada. Lebar trotoar yang sempit pada sisi utara lengan barat dan sisi barat lengan utara. Selain lebar trotoar sisi barat lengan utara yang hanya 1,56 m, di trotoar masih diberi pot bunga yang besar, sehingga lebar efektif trotoar berkurang. Trotoar bukan tempat pot bunga. Mungkin ada keawatiran bila tanpa pot bunga akan difungsikan pedagang kaki lima. Bila ada aturan larangan dan *law enforcement* kuat pasti masyarakat tidak akan menggunakan trotoar untuk berjualan. Jadi perlu *law enforcement* yang kuat agar dapat tertib.



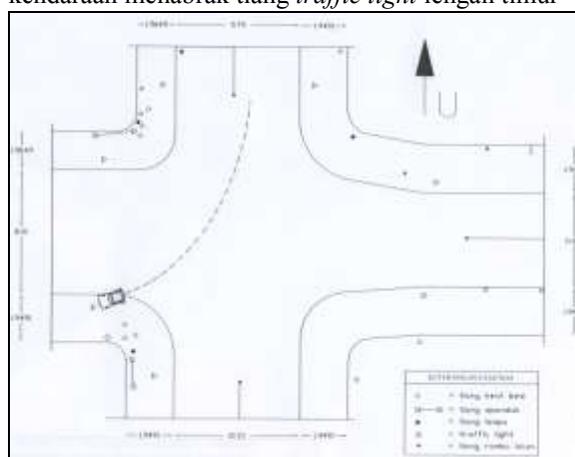
Gambar 6. Manuver kendaraan menabrak tiang utilitas di manfaat jalan



Gambar 7. Skenario I kemungkinan manuver kendaraan menabrak tiang *traffic light* lengan timur



Gambar 8. Skenario II kemungkinan manuver kendaraan menabrak tiang *traffic light* lengan utara



Gambar 9. Skenario III kemungkinan manuver kendaraan menabrak tiang *traffic light* lengan barat

Perlu lokasi yang tepat dan agak jauh dari perempatan dibuat fasilitas halte yang menjorok ke tepi luar agar manfaat jalan tidak berkurang. Kendaraan jalur angkutan umum yang menuju kaliurang dan sekitarnya sangat penting dari intensitas penumpang yang ramai yang menggunakan fasilitas ini. Dalam meningkatkan pelayanan pada publik perlu *supply* sarana dan prasarannya ditingkatkan. Tiang lampu yang berada di manfaat jalan lengan utara sangat membahayakan bagi pengguna kendaraan bermotor (Gambar 6). Manfaat jalan berfungsi untuk menampung lalu lintas kendaraan dan bukan untuk utilitas lainnya. Perlu segera tiang utilitas ini dipindah agar tidak rusak tertabrak mobil. Jangan sampai sudah menelan korban baru dilakukan pemindahan. Seharusnya bersamaan saat dilakukan pelebaran jalan diikuti dengan pemindahan tiang lampu utilitas. Perlu ada koordinasi dan kerja sama yang baik antara instansi yang terkait.

Semua tiang *traffic light* pada lengan perempatan tidak dilindungi oleh tiang pelindung. Posisi tiang *traffic light* ditempatkan di tepi trotoar bagian luar yang dekat dengan pergerakan lalu lintas. Jadi ada kemungkinan ditabrak kendaraan yang lepas kendali dari alur pergerakan dan naik ke trotoar. Skenario-skenario I, II, dan III (Gambar 7-9) kemungkinan manuver kendaraan menabrak *traffic light* yang tanpa tiang pelindung. Mempelajari dari ketiga skenario berarti tiang *traffic light* tersebut pada posisi yang sangat rentan tertabrak mobil karena tanpa pelindung. Untuk melindungi fasilitas *traffic light* dapat berfungsi kontinu dari tabrakan, perlu *traffic light* diberi tiang pelindung.

Pelindung tiang utilitas yang sering digunakan di DIY berupa *hollow stell*, dengan diameter lingkaran luar sekitar 10 cm. Tiang pelindung yang berdiri sendiri akan menahan *impact* secara utuh sehingga tiang pelindung akan

rusak dan kendaraan yang menabrak masih bergerak menghantam tiang utilitas. Alternatif lain pagar pelindung tiang (*pole guardrail*) dan berupa *crash cushion* gabungan yang melindungi tiang utilitas. Prinsip kerja baik tipe *crash cushion* maupun *pole guardrail* ada kesatuan kerja sama komponen pelindung terhadap *impact* yang keras dari tabrak kendaraan.

KESIMPULAN

Fungsi trotoar pada sisi utara lengan barat dan sisi barat lengan utara harus dikembalikan seperti semula untuk tempat pejalan kaki. Trotoar bukan tempat pot bunga. Mungkin ada keawatiran bila tanpa pot bunga akan difungsikan pedagang kaki lima. Bila ada aturan larangan dan *law enforcement* kuat pasti masyarakat tidak akan menggunakan trotoar untuk berjualan. Jadi perlu *law enforcement* yang kuat agar dapat tertib.

Kendaraan angkutan umum yang sering parkir di jalur menuju Kaliurang ini sangat mengganggu kelancaran pergerakan lalu lintas yang masuk mulut lengan utara perempatan. Perlu lokasi yang tepat dan agak jauh dari perempatan dibuat fasilitas halte yang menjorok ke tepi luar agar manfaat jalan tidak berkurang.

Tiang lampu yang berada di manfaat jalan lengan utara sangat membahayakan bagi pengguna kendaraan bermotor. Posisi tiang lampu penerangan berada pada sebelah sisi barat mulut lengan utara di mana tepat masuknya manuver kendaraan dari lengan lainnya dan paling berbahaya saat membelok dari lengan timur. Pada kondisi buru-buru kendaraan akan mengalami gaya sentripetal terlempar keluar arah kiri ke arah tiang lampu tersebut. Perlu segera tiang utilitas ini dipindah agar tidak rusak tertabrak mobil. Jangan sampai sudah menelan korban baru dilakukan pemindahan.

Semua tiang *traffic light* pada lengan perempatan tidak dilindungi oleh tiang pelindung. Posisi tiang *traffic light* ditempatkan di tepi trotoar bagian luar yang dekat dengan pergerakan lalu lintas. Skenario-skenario I, II, dan III kemungkinan manuver kendaraan menabrak *traffic light* yang tanpa tiang pelindung. Mempelajari dari ketiga skenario

berarti tiang *traffic light* tersebut pada posisi yang sangat rentan tertabrak mobil karena tanpa pelindung. Untuk melindungi fasilitas *traffic light* dapat berfungsi kontinu dari tabrakan perlu *traffic light* diberi tiang pelindung.

Pelindung tiang utilitas yang sering digunakan di DIY berupa *hollow steel*, dengan diameter lingkaran luar sekitar 10 cm. Karena begitu keras hantaman kendaraan pada pelindung tiang dan tiang utilitas sehingga pelindung maupun tiang utilitas tidak kuat menahan. Tiang pelindung yang berdiri sendiri akan menahan *impact* secara utuh sehingga tiang pelindung akan rusak dan kendaraan yang menabrak masih bergerak menghantam tiang utilitas. Alternatif lain berupa pagar pelindung tiang (*pole guardrail*) dan berupa *crash cushion* gabungan yang melindungi tiang utilitas. Prinsip kerja baik tipe *crash cushion* maupun *pole guardrail* ada kesatuan kerja sama komponen pelindung terhadap *impact* yang keras dari tabrak kendaraan.

Studi tiang utilitas jalan raya baik di ruas jalan maupun di perempatan jalan memerlukan data yang cukup. Biasanya *database* yang terkait masalah ini sangat minim. Saran bagi instansi yang menangani fasilitas utilitas tiang perlu mendokumentasi setiap kerusakan yang terjadi pada fasilitas ini. Data base yang lengkap setiap kejadian pada fasilitas tiang utilitas sangat membantu penelitian kearah perbaikan fasilitas itu sendiri dan keselamatan pemakai jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTOTM, 1984, A Policy on Geometric Design of *Highways and Streets*, Washington, D.C.
- Foedinger, R., et al., 2002, Development of An Energy Absorbing Composite Utility Pole, *Transportation Research Board Annual Meeting*.
- Leven, S., et. al., 2008, *Addressing The Problem of Vehicles Crashing Into Utility Poles on Metropolitan and Rural-urban roads* in NSW, Adelaide, South Australia.
- NCHRP, 2010, More than 1,000 Motorists Die Annually In Crashes Involving *Utility Poles. Report 500-8*, Washington, D.C.
- TRB, 2004, *Utilities and Roadside Safety, State of The Report 9*, Washington, D.C.