

PENDEKATAN BARU STRATEGI PEMELIHARAAN ASET INFRASTRUKTUR JALAN RAYA BERKELANJUTAN DI INDONESIA

Insannul Kamil¹, Mego Plamonia¹, Irsyadul Halim¹, Ivan Moharya Kasim¹, and Buang Alias²

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang
E-mail: sankamil@yahoo.com, plamonia004@gmail.com, irsyadul012@gmail.com, ivan.moharya@hotmail.com

²Fakulti Geoinformasi dan Harta Tanah, Universiti Teknologi Malaysia, Johor Bahru, Malaysia
E-mail: buang@utm.my

Abstrak. Saat ini tuntutan keberlanjutan pada pemeliharaan infrastruktur aset publik menjadi fokus pembangunan. Secara spesifik isu keberlanjutan pada sistem pemeliharaan infrastruktur jalan raya telah menjadi topik yang banyak dibahas secara luas dalam beberapa tahun terakhir. Di beberapa negara termasuk Indonesia, sistem pemeliharaan jalan raya dilakukan berdasarkan umur rencana yang dibuat, yang sering dianggap kurang efektif dan efisien karena pelaksanaan aktivitas pemeliharaan masih berbasis tahun pembiayaan sesuai politik anggaran. Integrasi konsep keberlanjutan pada manajemen pemeliharaan jalan raya dilakukan untuk dapat mengurai permasalahan tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan pendekatan baru sistem pemeliharaan jalan raya di Indonesia, dengan studi kasus sepuluh ruas jalan raya utama di Kota Padang, Sumatera Barat. Analisis SWOT digunakan untuk mengidentifikasi dan menilai faktor-faktor yang terlibat. Studi yang dilakukan berhasil menemukan sebanyak lima belas rumusan strategi dan dilakukan prioritasasi menggunakan metode *Quantitative Strategic Planning Matrix* (QSPM). *Grand Strategy* yang dihasilkan akan mengoptimalkan fungsi infrastruktur jalan raya sebagai sarana mitigasi bencana di Kota Padang yang dikategorikan sebagai daerah rawan bencana nasional. Strategi pemeliharaan yang ditemukan dapat diterapkan pada sistem pemeliharaan aset dan fasilitas publik lain seperti jembatan, pelabuhan, bandar udara, fasilitas kereta api, hotel, rumah sakit dan lain-lain.

Kata kunci: infrastruktur, jalan raya, SWOT, QSPM, strategi pemeliharaan

I. PENDAHULUAN

Isu keberlanjutan dalam pengelolaan pemeliharaan jalan raya telah dibahas secara luas dalam beberapa tahun terakhir (Kamil *et al.*, 2014). Dalam konteks manajemen pemeliharaan sendiri, Sarpin & Yang (2012) mengemukakan bahwa pengintegrasian konsep keberlanjutan dalam manajemen fasilitas dapat memberikan manfaat yang besar dalam menangani isu-isu terkait. Pada kenyataannya, konsep ini tidak hanya dibahas pada fase pemeliharaan tetapi ditekankan pada keseluruhan siklus hidup konstruksi mulai dari perencanaan, perancangan, konstruksi, operasi dan pemeliharaan sampai pada fase pembongkaran.

Kegagalan untuk menjaga kondisi jalan raya secara efisien melalui pemeliharaan mengakibatkan kondisi jalan memburuk. Di beberapa negara seperti Indonesia, otoritas jalan raya melaksanakan pemeliharaan secara berkala atas dasar umur rencana jalan. Terkait dengan hal ini, Choudhary & Agarwal (2013) menyatakan bahwa diperlukan pemeriksaan lebih lanjut untuk

metode pemeliharaan jalan raya yang ada saat ini dibandingkan dengan pendekatan pemeliharaan jalan lainnya. Prioritas kegiatan pemeliharaan jalan raya biasanya tergantung pada faktor-faktor seperti kondisi jalan saat ini, jumlah dan kondisi kerusakan, kemungkinan peningkatan kerusakan, bobot lalu lintas, dan sebagainya.

Pemeliharaan jalan raya berdasarkan umur rencana dianggap kurang efektif karena tidak mempertimbangkan kinerja jalan sehingga dianggap dapat menimbulkan potensi permasalahan pada kondisi yang berbeda (Kamil *et al.*, 2015). Perencanaan pemeliharaan sebagai bagian dari manajemen infrastruktur jalan raya terkadang tidak sesuai dengan kondisi aktual pada saat implementasi di lapangan. Ketersediaan anggaran biasanya tidak cukup untuk menjamin kinerja jalan raya akan selalu berada pada tingkat yang menjamin umur rencana jalan yang panjang (Bako *et al.*, 2005 dalam Kamil *et al.*, 2015).

Ketersediaan anggaran yang sedikit untuk

pemeliharaan aset infrastruktur (termasuk jalan raya) adalah isu penting yang banyak dibahas pada saat ini (Piyatrapoomi *et al.*, 2004 dalam Kamil *et al.*, 2015). Keterbatasan anggaran untuk pemeliharaan jalan raya menyebabkan permasalahan menjadi semakin kompleks, termasuk di Kota Padang, Sumatera Barat. Isu manajemen pemeliharaan jalan raya di Kota Padang tidak hanya terbatas pada keterbatasan anggaran, tetapi juga dikaitkan dengan potensi bencana. Sebagaimana diketahui, Kota Padang telah diindikasikan sebagai salah satu daerah potensial yang akan terkena dampak tsunami dalam waktu dekat (McCloskey *et al.*, 2010 dalam Kamil *et al.*, 2015). Sejak ditetapkannya status daerah rawan bencana oleh pemerintah, otoritas jalan raya Kota Padang terus berupaya meningkatkan kesiapan dan kewaspadaan terhadap kemungkinan bencana tersebut. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan melebarkan Jalur Pasar Alai By-Pass sebagai jalur evakuasi bencana (Listiyawati & Sulastriyono, 2014).

Beberapa studi telah membahas pemeliharaan jalan raya di Indonesia dari berbagai perspektif. Studi yang dilakukan oleh Gultom *et al.* (2013) berfokus pada pendanaan dan pembiayaan untuk kegiatan pemeliharaan jalan di Indonesia. Studi ini menganalisis kesenjangan dana untuk kegiatan pemeliharaan jalan nasional dan jalan lokal, dimana anggaran untuk pemeliharaan jalan tidak memenuhi persyaratan minimum pendanaan jalan lokal. Dalam konteks yang lebih spesifik, isu pendanaan dan pembiayaan untuk pemeliharaan jalan juga dikaji oleh Hayat & Amaratunga (2012). Studi ini mengidentifikasi isu-isu dalam rekonstruksi pasca gempa di Aceh pada tahun 2004 terkait dengan kapasitas pendanaan pemeliharaan jalan oleh pemerintah daerah.

Yuwono *et al.* (2014) mengidentifikasi faktor kunci yang menentukan penanganan prioritas kerusakan jalan di Indonesia. Studi tersebut menyimpulkan bahwa faktor-faktor yang dapat dijadikan kriteria umum untuk menentukan prioritas penanganan jalan adalah potensi kerugian masyarakat, potensi pengembangan wilayah, dan kondisi jalan. Antoro *et al.* (2016) menentukan prioritas pemeliharaan jalan kabupaten di wilayah perkotaan Tanjung Redeb. Dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), studi tersebut berhasil mengidentifikasi ruas-ruas jalan dengan kerusakan berdasarkan PCI dan urutan prioritas pemeliharaan jalan.

Munthe *et al.* (2012) mengidentifikasi prioritas pemeliharaan jalan nasional di Manokwari, Papua Barat juga dengan menggunakan AHP. Berdasarkan analisis, urutan kriteria berdasarkan prioritasnya adalah kondisi jalan, kebijakan pemerintah, tingkat layanan, tingkat kerusakan, lalu lintas sehari-hari, manfaat ekonomi dan kemampuan anggaran. Dalam studi lain, Saleh *et al.* (2013) juga merumuskan prioritas pemeliharaan jalan di Banda Aceh dengan menggunakan AHP. Hasil studi menunjukkan bahwa kondisi jalan memiliki pengaruh terbesar, diikuti oleh

volume lalu lintas, faktor penggunaan lahan dan kriteria kebijakan.

Terkait dengan tidak efektifnya pemeliharaan jalan raya berdasarkan umur rencana, otoritas jalan raya membutuhkan strategi pemeliharaan yang tepat karena adanya keterbatasan anggaran dan alokasi waktu (Kamil *et al.*, 2014). Perumusan strategi sebagai bagian dari perencanaan strategis ditetapkan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sesuai dengan lingkungan di mana organisasi beroperasi dan kegiatan produktif organisasi tersebut (Augustin & Agu, 2013). Aturan umum perumusan strategi bertujuan untuk memanfaatkan kekuatan, meminimalkan kelemahan, memanfaatkan peluang, dan menetralkan ancaman secara sintesis (Wang *et al.*, 2014).

Terkait dengan hal ini, analisis SWOT (*strengths, weaknesses, opportunities, dan threats*) merupakan salah satu alat penting dalam perencanaan strategis yang telah digunakan secara luas (Pazouki *et al.*, 2017). Analisis SWOT memungkinkan perencana untuk memiliki pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana mengubah kelemahan menjadi kekuatan dengan memanfaatkan peluang serta menyadari bagaimana ancaman dapat menjadi peluang dengan menggunakan kekuatan (Talib & Hamid, 2014). Analisis SWOT bertujuan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan serta peluang dan ancaman suatu organisasi. Setelah organisasi mengidentifikasi faktor-faktor tersebut, strategi dapat dikembangkan untuk membangun kekuatan, menghilangkan kelemahan, memanfaatkan peluang atau melawan ancaman (Yichuan dan Lei, 2013; Wang *et al.*, 2014).

Karena keterbatasan dalam beberapa hal tertentu, tidak semua rumusan strategi dapat diimplementasikan. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan untuk memilih strategi yang diprioritaskan terlebih dahulu. Metode *Quantitative Strategic Planning Matrix* (QSPM) merupakan salah satu alat yang paling umum untuk mengevaluasi alternatif strategi (Taslimi *et al.*, 2014). QSPM adalah alat yang memungkinkan bagi para penyusun strategi untuk mengevaluasi berbagai alternatif strategi secara objektif, berdasarkan faktor-faktor internal dan eksternal yang diidentifikasi sebelumnya dari analisis SWOT (Fretes *et al.*, 2013). Matriks QSPM telah dipertimbangkan sebagai alat yang unggul dan bermanfaat untuk merumuskan strategi berdasarkan evaluasi internal dan eksternal yang telah dilakukan pada analisis SWOT (Pazouki *et al.*, 2017).

Bagaimanapun, beberapa studi terdahulu di bidang pemeliharaan jalan tidak mengidentifikasi faktor-faktor dan merumuskan strategi pemeliharaan jalan. Oleh karena itu, studi ini bertujuan untuk memformulasikan pendekatan baru manajemen pemeliharaan jalan raya di Indonesia, dengan studi kasus sepuluh ruas jalan raya utama di Kota Padang. Analisis SWOT digunakan untuk merumuskan alternatif strategi, kemudian metode QSPM digunakan untuk memprioritaskan alternatif strategi yang dirumuskan dari analisis SWOT. Rumusan strategi ini diharapkan dapat menjadi

alternatif bagi otoritas jalan raya Kota Padang dalam mewujudkan manajemen pemeliharaan jalan raya yang berkelanjutan.

II. METODOLOGI

Studi ini terdiri dari tiga tahapan yang digunakan dalam kerangka perumusan dan evaluasi strategi, sebagaimana diusulkan oleh Tanhati (2015) yang diadopsi dari David (2011) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Tahap 1: Tahap Masukan SWOT (*Input Stage*)

Pada tahap ini semua informasi dasar berupa faktor-faktor internal dan eksternal yang telah dinilai oleh responden, dikumpulkan sebagai bahan untuk merumuskan strategi yang terdiri dari *Internal Factor Analysis Summary* (IFAS) dan *External Factor Analysis Summary* (EFAS).

Tahap 2: Tahap Penyesuaian SWOT (*Matching Stage*)

Tahap ini merupakan tahapan analisis terhadap faktor-faktor internal dan eksternal yang telah dinilai, yang akan menghasilkan alternatif-alternatif strategi. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah kuadran strategi dan matrik TOWS (*Threats-Opportunities-Weaknesses-Strength*).

Tahap 3: Tahap Keputusan (*Decision Stage*)

Pada tahap ini digunakan QSPM untuk mengevaluasi alternatif strategi secara objektif dan menentukan strategi utama (*grand strategy*) berdasarkan hasil penilaian responden.

Sepuluh ruas jalan raya utama di Kota Padang menjadi studi kasus, yaitu Jalan Indarung, Jalan Teluk Bayur, Jalan By Pass, Jalan Sudirman, Jalan Khatib Sulaiman, Jalan Hamka, Jalan Adinegoro, Jalan Gajahmada, Jalan S. Parman, dan Jalan Pemuda. Studi ini diawali dengan mengidentifikasi faktor-faktor terkait pemeliharaan jalan raya melalui wawancara dengan para ahli di bidang infrastruktur jalan. Selain itu, informasi juga dikumpulkan dari berbagai sumber di internet. Data yang dikumpulkan pada tahap pertama meliputi kondisi jalan saat ini dan tingkat kepentingan dalam penanganan kondisi tersebut. Faktor-faktor ini kemudian dikelompokkan menjadi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal terdiri dari kekuatan dan kelemahan, sedangkan faktor eksternal terdiri dari peluang dan ancaman.

Sebanyak dua survei dilakukan di dalam studi ini. Survei pertama bertujuan untuk menilai faktor-faktor internal dan eksternal berdasarkan pendapat responden ahli. Faktor-faktor tersebut diidentifikasi terlebih dahulu melalui wawancara terstruktur dengan responden ahli dan melalui sumber-sumber terkait dari internet. Responden ahli pada tahap ini berjumlah lima orang dari unsur akademisi, pemerintah, dan praktisi. Mereka merupakan orang-orang yang telah mempunyai pengalaman lebih dari 10 tahun di bidang manajemen pemeliharaan jalan raya. Dalam kuesioner yang menjadi instrumen wawancara, responden diminta

untuk memberikan penilaian terhadap faktor-faktor internal dan eksternal dan tingkat kepentingannya. Skala penilaian yang digunakan menilai faktor-faktor internal dan eksternal terdiri dari: Sangat Baik (4), Sedang (3), Buruk (2), dan Sangat Buruk (1). Sedangkan skala penilaian yang digunakan menilai tingkat kepentingan faktor-faktor internal dan eksternal terdiri dari: Sangat Penting (4), Penting (3), Cukup Penting (2), dan Tidak Penting (1).

Setelah faktor-faktor internal dan eksternal diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah membangun matrik IFAS dan EFAS dengan langkah-langkah berikut:

- (i) Menyusun faktor-faktor internal (kekuatan dan kelemahan) dan faktor-faktor eksternal (peluang dan ancaman).
- (ii) Menghitung rata-rata tingkat kepentingan (*rating*) masing-masing faktor berdasarkan penilaian responden.
- (iii) Menghitung bobot penilaian kondisi saat ini untuk masing-masing faktor berdasarkan penilaian responden. Total bobot semua faktor harus bernilai 1 (satu).
- (iv) Menghitung nilai skor masing-masing faktor dengan mengalikan bobot dan *rating*. Hasilnya adalah skor tertimbang untuk setiap faktor.
- (v) Total skor pembobotan dihitung untuk kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman. Nilai ini digunakan untuk memetakan posisi otoritas jalan raya Kota Padang pada kuadran strategis.

Untuk merumuskan strategi, matrik TOWS dibangun dengan menghubungkan deretan faktor internal dan kolom faktor eksternal. Analisis strategi kemudian dikembangkan untuk merumuskan alternatif strategi dengan memanfaatkan keterkaitan tersebut di antara faktor-faktor internal dan eksternal. Alternatif strategi dapat dirumuskan dari kombinasi berikut ini: 1) Hubungan antara kekuatan dan peluang, berdasarkan cara berpikir mengeksplorasi semua kekuatan dan memanfaatkan peluang sebanyak mungkin, 2) Hubungan antara kekuatan dan ancaman, berdasarkan cara berpikir dengan menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman, 3) Hubungan antara kelemahan dan peluang, yang dapat diaplikasikan dengan memanfaatkan peluang untuk meminimalkan kelemahan, dan 4) Hubungan antara kelemahan dan ancaman, berdasarkan cara berpikir defensif dengan berusaha memperkecil kelemahan dan menghindari ancaman. Kombinasi-kombinasi ini menghasilkan empat alternatif strategi, yaitu strategi SO (strategi agresif) yaitu memanfaatkan kekuatan dan peluang, strategi ST (diversifikasi) yaitu menggunakan kekuatan untuk menghindari ancaman, strategi WO (strategi *review*) yaitu memanfaatkan peluang untuk mengurangi kelemahan dan strategi WT (strategi defensif) yaitu mengurangi kelemahan dan menjauh dari ancaman (Pourahmad *et al.*, 2013).

Survei kedua yang kemudian dilakukan adalah dengan melibatkan responden yang sama pada survei pertama yang berjumlah lima orang ahli. Survei kedua

ini bertujuan untuk menilai daya tarik relatif antar strategi yang telah dirumuskan dari analisis SWOT. Nilai daya tarik relatif (daya tarik faktor pada strategi alternatif), yang disebut Skor Daya Tarik (*Attractiveness Score /AS*) diberikan oleh responden berdasarkan pendapat masing-masing. Skor AS diberikan berdasarkan daya tarik atau kesesuaian masing-masing strategi terhadap faktor internal dan eksternal yang diidentifikasi. Skor diberikan sesuai dengan hubungan antara faktor dan jumlah elemen dalam setiap strategi. Skor ini berkisar antara 1 sampai 4; di mana skor (1) artinya tidak memiliki daya tarik, skor (2) artinya memiliki daya tarik rendah, skor (3) artinya memiliki daya tarik sedang dan skor (4) artinya memiliki daya tarik tinggi. Jika tidak ada daya tarik pada strategi alternatif, maka tidak perlu diberikan nilai apapun.

Ada enam elemen yang harus dipertimbangkan saat menentukan skor AS. Jika strategi memiliki empat elemen, faktor yang terkait dengannya diberi skor empat (4). Jika terdapat tiga elemen maka diberikan skor (3), dan seterusnya. Bobot faktor yang telah dihitung pada analisis SWOT dikalikan dengan Skor AS masing-masingnya untuk mendapatkan *Total Attractiveness Score (TAS)*. Alternatif strategi yang memiliki TAS tertinggi akan mewakili strategi utama yang akan menjadi kerangka kerja untuk manajemen pemeliharaan jalan raya Kota Padang yang berkelanjutan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahap Masukan SWOT (*Input Stage*)

Berdasarkan analisis terhadap lingkungan internal dan eksternal pemeliharaan jalan raya Kota Padang melalui wawancara terstruktur dengan responden ahli dan melalui sumber-sumber terkait dari internet, diidentifikasi sebanyak tujuh (7) faktor kekuatan, 19 (sembilan belas) faktor kelemahan, 4 (empat) faktor peluang, dan 14 (empat belas) faktor ancaman. Secara keseluruhan diidentifikasi sebanyak 44 faktor untuk jalan raya Kota Padang, antara lain sebagai berikut:

a. Faktor Kekuatan

1. Dibangunnya Jalur Pasar Alai-By Pass sebagai jalur evakuasi tsunami,
2. Alokasi anggaran yang cukup besar untuk pembangunan ruas jalan prioritas,
3. Sekitar 90 persen angkutan barang dan jasa memanfaatkan moda transportasi jalan,
4. Keberadaan tanggul dalam jumlah yang cukup untuk mengurangi laju kendaraan sehingga meminimalkan potensi kecelakaan,
5. Rata-rata rasio V/C yang lebih rendah daripada rata-rata rasio V/C kota-kota besar lainnya di Indonesia,
6. Status sebagai salah satu kota besar di Indonesia dengan lalu-lintas yang tertib, dan
7. Dukungan pengembangan sarana dan prasarana jalan terhadap mobilitas pengguna jalan.

b. Faktor Kelemahan

1. Alokasi anggaran untuk kegiatan pemeliharaan jalan meningkat secara signifikan setiap tahun,
2. Anggaran yang tersedia pada kenyataannya tidak mampu memenuhi semua kebutuhan pemeliharaan ruas jalan,
3. Anggaran untuk pemeliharaan fasilitas pendukung jalan (misalnya drainase) juga tidak mencukupi kebutuhan,
4. Ruas jalan yang memerlukan aktivitas pemeliharaan mencapai 90 persen dari ruas jalan yang ada,
5. Panjang jalan yang dilengkapi trotoar hanya sekitar 50 persen dari total panjang jalan,
6. Sekitar 30 persen dari total panjang saluran drainase jalan mengalami kerusakan,
7. Jumlah kasus kecelakaan per tahun termasuk yang paling banyak daripada jumlah kasus kecelakaan di kota-kota besar lainnya di Indonesia,
8. Beberapa ruas jalan utama sering mengalami kemacetan akibat volume kendaraan yang tinggi,
9. Perbaikan jalan dilaksanakan dengan metode tambal-sulam yang kurang efektif karena keterbatasan anggaran,
10. Jumlah ruas jalur dua masih sedikit sehingga tingkat kemacetan pada waktu-waktu tertentu masih tinggi,
11. *Zebra Cross* (penyeberangan pejalan kaki) tidak digunakan secara optimal di beberapa ruas jalan karena faktor perilaku pejalan kaki,
12. Pengaturan yang kurang baik terkait fasilitas-fasilitas lain seperti galian pipa PDAM, kabel Telkom dan PLN menambah buruk kualitas jalan,
13. Tidak semua ruas jalan mempunyai fasilitas pendukung berupa lampu jalan,
14. Tidak semua lampu jalan berfungsi dengan baik,
15. Keterbatasan anggaran berdampak pada kondisi jalan yang tidak sepenuhnya memberikan keamanan bagi pengguna,
16. Belum ada pola manajemen pemeliharaan jalan yang handal
17. Peraturan perundang-undangan terkait penggunaan anggaran dan aktivitas pemeliharaan belum sepenuhnya terlaksana,
18. Jumlah kendaraan semakin meningkat sehingga memperburuk lalu-lintas karena tingginya volume kendaraan, dan
19. Praktik pengurusan Surat Izin Mengemudi (SIM) secara instan masih ditemui sehingga kapabilitas pengguna kendaraan tidak sepenuhnya bisa dipertanggungjawabkan.

c. Faktor Peluang

1. Pembangunan jalur dua Teluk Bayur-Duku dapat memperlancar mobilitas pengguna jalan,
2. Pengoperasian bus massal (Trans Padang) dapat memperlancar mobilitas pengguna

- angkutan umum di dalam kota,
3. Pembangunan jalur tepi laut yang menghubungkan Muaro Padang dengan Bandara Internasional Minangkabau (BIM) dapat menjadi alternatif untuk mengurangi kemacetan, dan
 4. Rencana pengembangan *Area Traffic Control System* (ATCS) dapat mewujudkan lalu-lintas yang tertib.
- d. Faktor Ancaman
1. Kegiatan pemeliharaan jalan membutuhkan anggaran sekitar Rp. 400 miliar setiap tahun,
 2. Perilaku supir angkutan kota (angkot) yang menaikkan dan menurunkan penumpang secara tidak tertib,
 3. Galian pipa dan kabel di beberapa ruas jalan mengancam keselamatan pengguna jalan,
 4. Dalam beberapa kasus, keberadaan tanggul justru berdampak pada kerusakan jalan,
 5. Tradisi “Baralek” (kondangan) yang memakai badan jalan sering ditemui di banyak ruas jalan di dalam kota sehingga mengganggu mobilitas pengguna jalan,
 6. Fakta bahwa Kota Padang merupakan daerah rawan bencana (gempa dan tsunami) berdampak pada kemungkinan terjadinya kerusakan jalan dalam skala besar akibat terjadinya bencana,
 7. banyaknya jumlah truk dengan tonase melebihi batas yang dipersyaratkan dan buruknya kinerja satuan petugas timbangan,
 8. Masih rendahnya kesadaran pengguna jalan akan keselamatan berakibat ada meningkatnya jumlah kasus kecelakaan setiap tahun,
 9. Pengguna jalan tidak sepenuhnya mematuhi rambu batas kecepatan maksimal yang dipasang di beberapa ruas jalan,
 10. Tingkat kecepatan rata-rata lalu-lintas di dalam kota lebih tinggi daripada tingkat kecepatan rata-rata lalu-lintas kota besar lainnya di Indonesia,
 11. Kemacetan, polusi dan pemborosan penggunaan energi berakibat pada in-efisiensi transportasi,
 12. Keberadaan “pasar tumpah” di beberapa ruas jalan atau di daerah persimpangan tertentu berdampak pada meningkatnya kemacetan,
 13. Tingginya mobilitas kendaraan pribadi dan sistem angkutan umum menyebabkan timbulnya biaya sosial yang tinggi diakibatkan oleh penggunaan BBM, kecelakaan, dan polusi lingkungan, dan
 14. Semakin sesaknya tanah/lahan oleh pemukiman dan pembangunan yang terus berkembang pesat memberikan ancaman tersendiri bagi investasi pembangunan jalan.

Berdasarkan penilaian responden terhadap kondisi saat ini dan tingkat kepentingan masing-masing faktor, maka dilakukan analisis dengan matrik IFAS dan EFAS melalui proses pembobotan dan pemberian

rating untuk masing-masing faktor. Matrik IFAS diperlihatkan pada Tabel 1, sedangkan Matrik EFAS diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Matrik IFAS

No.	Faktor	Bobot	Rating	Nilai skor
A. Kekuatan				
1	KK1	0,04	3,20	0,14
2	KK2	0,04	3,80	0,14
3	KK3	0,06	3,20	0,19
4	KK4	0,04	1,60	0,06
5	KK5	0,05	2,00	0,11
6	KK6	0,05	2,80	0,15
7	KK7	0,06	3,20	0,19
	Sub total	0,35		0,98
B. Kelemahan				
8	KL1	0,03	3,40	0,10
9	KL2	0,05	3,40	0,16
10	KL3	0,02	3,60	0,09
11	KL4	0,02	4,00	0,09
12	KL5	0,04	3,20	0,11
13	KL6	0,02	3,60	0,08
14	KL7	0,02	3,20	0,06
15	KL8	0,03	3,40	0,10
16	KL9	0,05	3,40	0,17
17	KL10	0,04	2,20	0,09
18	KL11	0,04	3,20	0,13
19	KL12	0,04	3,80	0,14
20	KL13	0,05	3,00	0,14
21	KL14	0,04	4,00	0,14
22	KL15	0,04	3,80	0,16
23	KL16	0,04	4,00	0,17
24	KL17	0,05	3,40	0,16
25	KL18	0,03	1,40	0,04
26	KL19	0,02	1,40	0,03
	Sub total	0,65		2,14
	Total	1,00		3,12

Keterangan:

KK: Faktor Kekuatan, KL: Faktor Kelemahan

Tabel 2. Matrik EFAS

No.	Faktor	Bobot	Rating	Nilai skor
A. Kekuatan				
1	PL1	0,06	3,00	0,19
2	PL2	0,07	2,60	0,18
3	PL3	0,09	2,40	0,21
4	PL4	0,09	2,80	0,25
	Sub total	0,31		0,83
B. Kelemahan				
5	AC1	0,06	4,00	0,23
6	AC2	0,04	3,40	0,14
7	AC3	0,04	3,80	0,16
8	AC4	0,05	1,80	0,09
9	AC5	0,05	1,20	0,06
10	AC6	0,03	3,60	0,11
11	AC7	0,04	3,40	0,14
12	AC8	0,03	3,00	0,09
13	AC9	0,04	3,80	0,16
14	AC10	0,09	2,60	0,23
15	AC11	0,04	3,60	0,15
16	AC12	0,04	4,00	0,16
17	AC13	0,08	1,20	0,10
18	AC14	0,06	3,20	0,19
	Sub total	0,69		1,99
	Total	1,00		2,82

Keterangan:

PL: Faktor Peluang, AC: Faktor Ancaman

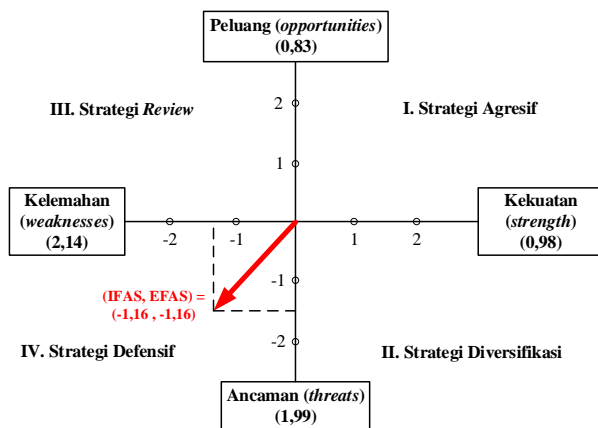
Tabel 1 memperlihatkan bahwa total nilai skor untuk faktor kekuatan adalah 0,98 dan total nilai skor untuk faktor kelemahan adalah 2,14. Sedangkan Tabel 2 memperlihatkan bahwa total nilai skor untuk faktor peluang adalah 0,83 dan total nilai skor untuk faktor ancaman adalah 1,99.

B. Tahap Penyesuaian SWOT (Matching Stage)

Total nilai skor untuk faktor-faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman menjadi masukan untuk kuadran strategi dan matrik TOWS (Sundah *et al.*, 2014). Kuadran strategi menjelaskan jenis strategi manajemen pemeliharaan jalan berkelanjutan yang paling cocok untuk otoritas jalan raya Kota Padang. Kuadran strategi untuk mengidentifikasi strategi yang sesuai ditunjukkan pada Gambar 1. Perpotongan nilai IFAS dan EFAS untuk menentukan posisi di kuadran strategi adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai matrik IFAS} &= \text{Total Kekuatan} - \text{Total Kelemahan} \\ &= 0,98 - 2,14 \\ &= -1,16 \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai matrik EFAS} &= \text{Total Peluang} - \text{Total Ancaman} \\ &= 0,83 - 1,99 \\ &= -1,16 \end{aligned} \quad (2)$$



Gambar 1. Kuadran strategi pemeliharaan jalan raya Kota Padang yang berkelanjutan

Berdasarkan Gambar 1, strategi pemeliharaan jalan raya kota Padang yang berkelanjutan berada pada Kuadran IV dengan strategi “bertahan”. Hal ini menunjukkan bahwa manajemen pemeliharaan jalan raya Kota Padang dikategorikan “lemah dalam menghadapi ancaman yang besar”, dan kelemahan manajemen internal menempatkan otoritas jalan raya Kota Padang dalam dilema besar. Otoritas jalan raya Kota Padang dianjurkan untuk menggunakan strategi defensif, dengan mengendalikan kinerja internal sehingga kinerja tersebut tidak menurun lebih jauh. Strategi defensif ini harus dilaksanakan, sementara upaya memperbaiki sistem internal terus berlanjut.

Dengan berfokus pada strategi “bertahan”, alternatif strategi pemeliharaan jalan raya kota Padang yang berkelanjutan kemudian dirumuskan dalam matrik TOWS dengan mengkombinasikan faktor-faktor

internal dan eksternal untuk strategi SO (strategi agresif), strategi ST (diversifikasi), strategi WO (strategi *review*) dan strategi WT (strategi defensif), sebagaimana diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Matrik TOWS

	Kekuatan (Strengths)	Kelemahan (Weaknesses)
Peluang (Opportunities)	Strategi Strength- Opportunities (SO)	Strategi Weaknesses- Opportunities (WO)
	1 (S1-O1)	1 (W1-O1, W2-O1, W3-O1, W6-O1, W15-O1)
	2 (S3-O2, S7-O2)	2 (W18-O2, W19-O2)
Ancaman (Threats)	3 (S7-O4)	3 (W14-O4)
	Strategi Strength- Threat (ST)	Strategi Weaknesses- Threat (WT)
	1 (S6-T2)	1 (W1-O1, W2-O1, W3-O1, W4-O1, W5- O1, W6-O1)
	2 (S2-O3)	2 (W8-T11, W8-T12)
	3 (S4-T4)	3 (W12-T3)
4 (S1-T6)	4 (W16-T7, W17-T7)	
5 (S5-T8, S5-T9)		

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa terdapat 15 rumusan strategi yang dihasilkan, yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Optimalisasi penyelesaian proyek pembangunan Jalur Pasar Alai-By Pass.
2. Operasionalisasi bus massal untuk mengatasi dan mengurangi kemacetan.
3. Realisasi program *Area Traffic Control System* (ATCS) untuk mengatur, mengontrol, dan mengkoordinasikan sinyal lalu lintas secara terpusat.
4. Sosialisasi dan pengarahan kepada supir angkot mengenai ketertiban lalu lintas demi kelancaran pengguna jalan, menghindari kecelakaan dan mengatasi kemacetan.
5. Pengalokasian anggaran yang cukup untuk menyelesaikan proyek galian pipa dan kabel.
6. Evaluasi, standarisasi dan pengaturan tanggul (*road hump*) yang ada di ruas jalan.
7. Penyiapan jalur-jalur evakuasi.
8. Sosialisasi dan pengarahan kepada masyarakat (pengguna jalan) mengenai rambu batas kecepatan maksimal untuk menghindari kemungkinan kecelakaan.
9. Pengalokasian anggaran secara maksimal untuk pembangunan jalur dua ruas Jalan By Pass untuk program rehabilitasi, perbaikan dan pemeliharaan jalan dan drainase.
10. Sosialisasi mengenai pengoperasian bus massal kepada masyarakat (pengguna jalan).
11. Optimalisasi program ATCS dengan memfungsikan lampu lalu lintas (*traffic light*) di setiap persimpangan.
12. Koordinasi yang komprehensif dengan pemerintah pusat dan daerah untuk penyediaan anggaran untuk kegiatan pembuatan, perbaikan dan pemeliharaan

- jalan, trotoar, dan drainase.
13. Optimalisasi kinerja internal dan kerjasama dengan Dinas Perhubungan dan Kepolisian untuk pengaturan lalu lintas untuk mengatasi dan mengurangi kemacetan.
 14. Koordinasi yang komprehensif dengan Badan Usaha seperti Telkom, PDAM, dan PLN untuk mengatasi permasalahan galian pipa dan kabel.
 15. Optimalisasi kinerja petugas di jembatan timbang dan penindakan terhadap supir truk dengan tonase melebihi beban maksimal yang diizinkan.

Penentuan strategi utama dan strategi alternatif dilakukan dengan menggunakan metode QSPM, sebagaimana diperlihatkan pada Tabel 4.

1. mengkoordinasikan sinyal lalu lintas secara terpusat (TAS = 5,24).
2. Penyiapan jalur-jalur evakuasi (TAS = 5,18).
3. Pengalokasian anggaran secara maksimal untuk pembangunan jalur dua ruas Jalan By Pass untuk program rehabilitasi, perbaikan dan pemeliharaan jalan dan drainase (TAS = 5,13).
4. Sosialisasi dan pengarahan kepada supir angkot mengenai ketertiban lalu lintas demi kelancaran pengguna jalan, menghindari kecelakaan dan mengatasi kemacetan (TAS = 4,95).

C. Tahap Keputusan (Decision Stage)

Tabel 3. Penentuan strategi utama dan strategi alternatif dengan metode QSPM

No.	Faktor	Bobot	Total Attractiveness Score (TAS)														
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
1	KK1	0,04	0,17	0,13	0,13	0,13	0,17	0,04	0,17	0,13	0,17	0,09	0,04	0,17	0,04	0,04	0,04
2	KK2	0,04	0,14	0,04	0,04	0,04	0,14	0,04	0,11	0,07	0,14	0,04	0,04	0,14	0,04	0,11	0,04
3	KK3	0,06	0,24	0,24	0,18	0,24	0,06	0,18	0,06	0,12	0,12	0,24	0,06	0,12	0,06	0,06	0,24
4	KK4	0,04	0,12	0,12	0,08	0,12	0,08	0,16	0,04	0,16	0,12	0,08	0,04	0,04	0,08	0,12	0,08
5	KK5	0,05	0,16	0,16	0,21	0,21	0,05	0,16	0,21	0,21	0,05	0,11	0,16	0,05	0,16	0,05	0,21
6	KK6	0,05	0,16	0,21	0,21	0,21	0,16	0,16	0,05	0,21	0,11	0,16	0,21	0,11	0,21	0,05	0,21
7	KK7	0,06	0,24	0,24	0,18	0,24	0,12	0,18	0,24	0,18	0,18	0,24	0,18	0,18	0,12	0,06	0,24
8	KL1	0,03	0,11	0,03	0,03	0,03	0,11	0,11	0,09	0,03	0,11	0,03	0,03	0,11	0,03	0,11	0,09
9	KL2	0,05	0,19	0,05	0,05	0,05	0,19	0,19	0,05	0,05	0,19	0,05	0,05	0,19	0,05	0,19	0,14
10	KL3	0,02	0,07	0,02	0,02	0,02	0,10	0,02	0,02	0,02	0,10	0,02	0,02	0,10	0,02	0,05	0,02
11	KL4	0,02	0,04	0,02	0,06	0,02	0,02	0,06	0,09	0,02	0,09	0,02	0,02	0,09	0,02	0,04	0,09
12	KL5	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04	0,04	0,07	0,14	0,07	0,14	0,04	0,04	0,14	0,04	0,07	0,04
13	KL6	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,06	0,02	0,02	0,06	0,09	0,02	0,02	0,09	0,02	0,04	0,02
14	KL7	0,02	0,02	0,05	0,07	0,07	0,04	0,07	0,02	0,07	0,02	0,04	0,04	0,02	0,04	0,05	0,05
15	KL8	0,03	0,11	0,11	0,11	0,11	0,09	0,06	0,11	0,11	0,06	0,11	0,03	0,03	0,11	0,06	0,11
16	KL9	0,05	0,15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,15	0,15	0,05	0,05	0,15	0,05	0,05	0,15
17	KL10	0,04	0,04	0,04	0,17	0,13	0,04	0,09	0,17	0,17	0,04	0,13	0,17	0,04	0,17	0,04	0,04
18	KL11	0,04	0,08	0,08	0,12	0,16	0,04	0,12	0,04	0,16	0,04	0,08	0,12	0,04	0,16	0,04	0,04
19	KL12	0,04	0,14	0,07	0,04	0,04	0,14	0,04	0,11	0,11	0,14	0,04	0,14	0,11	0,04	0,14	0,04
20	KL13	0,05	0,14	0,09	0,14	0,14	0,19	0,05	0,19	0,19	0,14	0,05	0,09	0,09	0,09	0,09	0,05
21	KL14	0,04	0,14	0,07	0,14	0,14	0,14	0,04	0,07	0,11	0,11	0,04	0,14	0,07	0,14	0,07	0,11
22	KL15	0,04	0,17	0,04	0,04	0,04	0,04	0,17	0,13	0,04	0,17	0,04	0,04	0,17	0,04	0,13	0,13
23	KL16	0,04	0,13	0,04	0,04	0,04	0,17	0,17	0,04	0,04	0,17	0,04	0,09	0,13	0,04	0,17	0,17
24	KL17	0,05	0,14	0,05	0,05	0,05	0,19	0,19	0,05	0,05	0,14	0,05	0,09	0,14	0,05	0,19	0,14
25	KL18	0,03	0,03	0,11	0,03	0,03	0,03	0,03	0,11	0,09	0,03	0,11	0,06	0,03	0,09	0,03	0,03
26	KL19	0,02	0,02	0,09	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,09	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
27	PL1	0,06	0,26	0,26	0,26	0,19	0,06	0,06	0,26	0,19	0,26	0,13	0,13	0,19	0,06	0,06	0,06
28	PL2	0,07	0,28	0,28	0,21	0,21	0,07	0,07	0,28	0,14	0,07	0,28	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
29	PL3	0,09	0,09	0,09	0,35	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
30	PL4	0,09	0,35	0,26	0,35	0,35	0,09	0,26	0,35	0,35	0,26	0,18	0,35	0,09	0,35	0,26	0,26
31	AC1	0,06	0,23	0,06	0,06	0,06	0,23	0,23	0,23	0,06	0,23	0,06	0,06	0,23	0,06	0,23	0,18
32	AC2	0,04	0,12	0,16	0,16	0,16	0,12	0,08	0,08	0,12	0,04	0,16	0,08	0,04	0,08	0,04	0,04
33	AC3	0,04	0,16	0,08	0,12	0,08	0,16	0,04	0,08	0,12	0,16	0,04	0,16	0,12	0,08	0,16	0,04
34	AC4	0,05	0,11	0,11	0,11	0,11	0,16	0,21	0,05	0,21	0,16	0,05	0,11	0,05	0,11	0,11	0,11
35	AC5	0,05	0,14	0,09	0,14	0,14	0,09	0,19	0,05	0,14	0,05	0,05	0,09	0,05	0,14	0,05	0,05
36	AC6	0,03	0,12	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,12	0,03	0,12	0,06	0,03	0,09	0,03	0,03	0,03
37	AC7	0,04	0,16	0,04	0,12	0,04	0,08	0,16	0,04	0,12	0,12	0,04	0,04	0,08	0,16	0,04	0,16
38	AC8	0,03	0,09	0,09	0,12	0,12	0,09	0,09	0,09	0,12	0,09	0,09	0,03	0,09	0,09	0,03	0,12
39	AC9	0,04	0,16	0,04	0,16	0,16	0,16	0,16	0,08	0,16	0,04	0,08	0,12	0,04	0,16	0,16	0,12
40	AC10	0,09	0,26	0,18	0,35	0,35	0,35	0,26	0,18	0,35	0,09	0,18	0,26	0,09	0,35	0,18	0,35
41	AC11	0,04	0,12	0,12	0,12	0,16	0,12	0,04	0,16	0,12	0,12	0,16	0,12	0,08	0,16	0,12	0,16
42	AC12	0,04	0,12	0,16	0,12	0,16	0,04	0,08	0,08	0,16	0,08	0,16	0,12	0,04	0,16	0,12	0,12
43	AC13	0,08	0,08	0,33	0,08	0,08	0,08	0,08	0,33	0,25	0,08	0,33	0,08	0,08	0,16	0,08	0,08
44	AC14	0,06	0,23	0,06	0,06	0,06	0,23	0,06	0,23	0,06	0,23	0,06	0,06	0,23	0,06	0,06	0,06
Total TAS			6,18	4,66	5,24	4,95	4,75	4,68	5,18	5,44	5,13	4,18	4,00	4,32	4,31	3,98	4,64

Keterangan: S1 -S15 = Strategi 1 sampai dengan Strategi 15

5. Pengalokasian anggaran yang cukup untuk menyelesaikan proyek galian pipa dan kabel (TAS

= 4,75).

6. Evaluasi, standarisasi dan pengaturan tanggul (*road*

- hump*) yang ada di ruas jalan (TAS = 4,68).
- Operasionalisasi bus massal untuk mengatasi dan mengurangi kemacetan (TAS = 4,66).
 - Optimalisasi kinerja petugas di jembatan timbang dan penindakan terhadap supir truk dengan tonase melebihi beban maksimal yang diizinkan (TAS = 4,64).
 - Koordinasi yang komprehensif dengan pemerintah pusat dan daerah untuk penyediaan anggaran untuk kegiatan pembuatan, perbaikan dan pemeliharaan jalan, trotoar, dan drainase (TAS = 4,32).
 - Optimalisasi kinerja internal dan kerjasama dengan Dinas Perhubungan dan Kepolisian untuk pengaturan lalu lintas untuk mengatasi dan mengurangi kemacetan (Tas = 4,31).
 - Sosialisasi mengenai pengoperasian bus massal kepada masyarakat (pengguna jalan) (TAS = 4,18).
 - Optimalisasi program ATCS dengan memfungsikan lampu lalu lintas (*traffic light*) di setiap persimpangan (TAS = 4,00).
 - Koordinasi yang komprehensif dengan Badan Usaha seperti Telkom, PDAM, dan PLN untuk mengatasi permasalahan galian pipa dan kabel (TAS = 3,98).

Berdasarkan urutan strategi tersebut, maka strategi utama untuk manajemen pemeliharaan jalan raya Kota Padang yang berkelanjutan adalah optimalisasi penyelesaian proyek pembangunan Jalur Pasar Alai-By Pass. Kebijakan ini menjadi prioritas utama karena Jalur Pasar Alai-By Pass ditetapkan sebagai jalur evakuasi bencana (gempa dan tsunami) dan saat ini sedang disiapkan oleh pemerintah melalui pembangunan dan perbaikan yang dengan serius untuk keperluan mitigasi bencana gempa dan tsunami. Gempa berkekuatan 7,9 skala Richter yang terjadi pada tahun 2007 menghancurkan sejumlah ruas jalan di Kota Padang. Sejak saat itu, otoritas jalan raya Kota Padang terus berupaya meningkatkan kewaspadaan dalam mempersiapkan bencana. Pelebaran dan peningkatan Jalur Pasar Alai By-Pass serta penetapan jalur tersebut sebagai jalur evakuasi bencana merupakan upaya utama yang dilakukan (Listyawati & Sulastriyono, 2014).

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Studi ini, yang bertujuan memformulasikan pendekatan baru manajemen pemeliharaan jalan raya di Indonesia dengan studi kasus sepuluh ruas jalan raya utama di Kota Padang, telah berhasil merumuskan sebanyak lima belas strategi untuk mewujudkan manajemen infrastruktur jalan raya yang berkelanjutan di Kota Padang. Pendekatan yang diusulkan pada studi ini adalah kombinasi antara analisis SWOT untuk memformulasikan strategi dan metode QSPM untuk memprioritaskan alternatif strategi sehingga diperoleh strategi utama dan strategi alternatif. Pendekatan ini merupakan pendekatan yang komprehensif untuk manajemen pemeliharaan jalan raya yang berkelanjutan di Kota Padang. Lima belas strategi yang dirumuskan

merupakan alternatif dari “strategi bertahan” untuk manajemen pemeliharaan jalan berkelanjutan di kota Padang.

B. Saran

Dari analisis SWOT, terlihat bahwa otoritas jalan raya Kota Padang saat ini dihadapkan pada sejumlah ancaman serius, dan pada saat yang sama, mereka memiliki banyak kelemahan untuk menghadapi ancaman tersebut. Oleh karena terdapat berbagai keterbatasan, mereka perlu memilih strategi yang menjadi prioritas. Strategi utama yang dapat dipilih berdasarkan analisis dengan metode QSPM adalah optimalisasi penyelesaian proyek pembangunan Jalur Pasar Alai-By Pass. Kebijakan ini menjadi prioritas utama karena Jalur Pasar Alai-By Pass ditetapkan sebagai jalur evakuasi bencana (gempa dan tsunami). Dengan berpedoman kepada alternatif strategi yang dirumuskan, otoritas jalan raya Kota Padang dapat mengambil langkah-langkah strategis dalam mewujudkan konsep manajemen pemeliharaan jalan raya yang berkelanjutan untuk saat ini dan di masa yang akan datang. Strategi pemeliharaan yang ditemukan pada studi ini juga dapat diterapkan pada sistem pemeliharaan aset dan fasilitas publik lain seperti jembatan, pelabuhan, bandar udara, fasilitas kereta api, hotel, rumah sakit dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Antoro, J.B.; Djakfar, L.; & Wicaksono, A., 2016, “Penentuan Prioritas Pemeliharaan Jalan Kabupaten di Wilayah Perkotaan Tanjung Redeb, Kabupaten Berau”, *Rekayasa Sipil*, Vol. 10 No.1, hlm. 1-9.
- Augustin, A.N. & Agu, O.A., 2013, “Impact of Strategy Formulation and Implementation in Ailing Organisations”, *European Journal of Business and Management*, Vol. 5 No. 20, hlm. 232-241.
- Choudhary, S. & Agarwal, P.K., 2013, “An Innovative Strategy for Maintenance of Highway Pavement”, *International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA)*, Vol. 3 No. 3, hlm. 54-60.
- Frete, R.A.; Santoso, P.B.; Soenoko, R.; & Astuti, M., 2013, Strategi Perencanaan Dan Pengembangan Industri Pariwisata Dengan Menggunakan Metode Swot Dan Qspm (Studi Kasus Kecamatan Leitimur Selatan Kota Ambon)”, *Jurnal Rekayasa Mesin*, Vol. 4 No. 2, hlm. 109-118.
- Gultom, T.H.M.; Tamin, O.Z.; Pradono; & Sjafruddin, A., 2013, “Funding and Financing Regional Road Maintenance in Indonesia”, *Proceedings of 2013 International Conference on Engineering of Tarumanagara (ICET 2013)*”, hlm. 1-10, Jakarta, Indonesia.
- Hayat, D. & Amaratunga, D., 2012, “Post-Disaster Road Reconstruction in Aceh - Local Governments’ Role in Road Maintenance”, *Proceedings of the 8th Annual Conference of International Institute for Infrastructure, Renewal and Reconstruction (IIIR 2012)*”, hlm. 467-

475, Kumamoto, Japan.

- Kamil, I.; Alias, B.; Mohammed, A.H.; Muthuveerappan, C.; & Plamonia, M., 2014, "A Study to Develop Critical Success Factors of Roads Maintenance Management System for Sustainable Facility Management", *Jurnal Teknologi*, Vol. 69 No. 6, hlm. 37-41.
- Kamil, I.; Putri, N. T.; Meilani, D.; Alias, B.; & Plamonia, M., 2015, "A Study to Develop Critical Road Performance Indicators in the Framework of Disaster Mitigation in the Coastal Area", *Proceedings of the 2nd International Conference on Coastal and Delta Areas*", hlm. 31-39, Semarang, Indonesia.
- Listyawati, H. & Sulastriono, 2014, "A Study of Conflict in the Land Procurement for Development of Alai-By-Pass Tsunami Evacuation Line in Padang City", *Mimbar Hukum*, Vol. 26 No. 1, hlm. 14-27.
- Munthe, S.P., 2012, "Penentuan Prioritas Pemeliharaan Jalan Nasional di Kabupaten Manokwari", Tesis tidak dipublikasikan, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Pazouki, M.; Jozi, S.A.; & Ziari, Y.A., 2017, "Strategic Management in Urban Environment using SWOT and QSPM Model", *Global Journal of Environmental Science and Management*, Vol. 3 No. 2, hlm. 207-216.
- Purahmad, A.; Hosseini, A.; Oroji, H.; & Alizadeh, M., 2013, "The Priority of Measuring the Strategies for Development of Cultural Tourism in Alamut, Qazvin", *Human Geography Research Quarterly*, Vol. 45 No. 3, hlm. 1-17.
- Saleh, S.M.; Majid, I.A.; & Firdasari, 2013, "Aplikasi Metode Analytical Hierarchy Process dalam Menentukan Prioritas Manajemen Pemeliharaan Jalan di Kota Banda Aceh", *Jurnal Transportasi*, Vol. 13 No. 2, hlm. 75-84.
- Sarpin, N. & Yang, J., 2012, "The Promotion of Sustainability Agenda for Facilities Management through Developing Knowledge Capabilities", dalam Md Noor, N. & Mohammad, I., (Editor), *Proceedings of APSEC 2012 & ICCER 2012*, hlm. 602-607, Surabaya, Indonesia.
- Sundah, D.I.E.; Soemarno; Suman, A.; & Kindangen, P., 2014, "Hierachy of Management Strategies in Improving Traditional Fishers's Welfare at Coastal Area of Manado Bay, North Sulawesi, Indonesia", *IOSR Journal of Business and Management*, Vol. 16 No. 5, hlm. 90-103.
- Talib, M.S.A. & Hamid, A.B.A., 2014, "Halal Logistics in Malaysia: A SWOT Analysis", *Journal of Islamic Marketing*, Vol. 5 No. 3, hlm. 322-343.
- Tanhati, A., 2015, "Usulan Strategi Perusahaan dengan Menggunakan Metode QSPM: Studi Kasus pada Perusahaan Daur Ulang Limbah Tekstil di Bandung", *Bina Ekonomi*, Vol. 19 No. 2, hlm. 115-132.
- Taslimi, M.S.; Omeyr, A.K.; & Arabkoohsar, S., 2014, "Formulating a Strategy through Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM) based on SWOT Framework (Case Study: Industrial Group of Barez Tires)", *International Journal of Economy, Management and Social Sciences*, Vol. 3 No. 8, hlm. 451-457.
- Wang, X.P.; Zhang, J.; & Yang, T., 2014, "Hybrid SWOT Approach for Strategic Planning and Formulation in China Worldwide Express Mail Service", *Journal of Applied Research and Technology*, Vol. 12 No. 2, hlm. 230-238.
- Yichuan, Z. & Lei, F., 2013, "Development Assessment of Leisure Agriculture in Henan Province of China based on SWOT-AHP Method", *Journal of Industrial Engineering and Management*, Vol. 6 No. 2, hlm. 642-653.