
MATRIKS IDENTIFIKASI KECACATAN, PENILAIAN RISIKO, IMPLIKASI DAN FAKTOR (DRIF): PEMBANGUNAN MATRIKS PENILAIAN KONDISI UNTUK AMBULAN DI HOSPITAL KERAJAAN

Roslan Ali dan Adi Irfan Che Ani
Jabatan Senibina dan Alam Bina
Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 UKM Bangi

*Pengarang Berurusan: lekla66@gmail.com

Abstrak

Ambulan adalah prasyarat yang diperlukan untuk membantu rawatan awal dan membawa pesakit ke hospital. Permintaan terhadap perkhidmatan ambulan semakin meningkat, oleh itu, penyenggaraan ambulan perlu dilakukan dengan lebih kerap untuk mengurangkan risiko kerosakan dan kemalangan. Ambulan perlu disenggara bagi memastikannya dapat berfungsi dengan baik serta memberi keselesaan kepada pesakit dan paramedik. Kajian ini dilakukan terhadap tiga buah ambulan yang berusia antara 16 hingga 19 tahun. Matriks DRIF dibangunkan untuk menilai kondisi ambulan dan memastikan kesediaan perkhidmatan dan pematuhan terhadap faktor keselamatan. Data dikumpulkan melalui pemeriksaan visual menggunakan borang khas untuk mengenalpasti kondisi ambulan. Semua data dinilai menggunakan pekali dan pemberat dalam nilai berangka. Melalui huraian ringkas kecacatan ambulan yang ditemui, matriks ini dapat memberikan gambaran mengenai kecacatan yang dikenal pasti dan menjimatkan masa pemeriksaan ambulan. Skor yang diperolehi memberikan penilaian risiko terhadap ambulan berpandukan kategori berikut: penyenggaraan berkala, penyenggaraan kecil, kerosakan kecil dan kerosakan besar. Hasil keseluruhan penemuan menggambarkan kebolehpercayaan Matriks DRIF. Walau bagaimanapun, matriks DRIF perlu diuji terhadap pelbagai jenis ambulan atau kenderaan-kenderaan lain bagi menilai keberkesannya. Kajian ini menunjukkan penggunaan Matriks DRIF sebagai suatu kaedah pemeriksaan yang praktikal dan wajar untuk penilaian kondisi ambulan.

Katakunci: Ambulan, pemantauan kondisi, penyenggaraan, pemeriksaan kenderaan, DRIF, pengukuran prestasi

DEFECT IDENTIFICATION, RISK ANALYSIS, IMPLICATIONS AND FACTORS (DRIF) MATRIX: DEVELOPMENT OF CONDITION SURVEY MATRIX FOR AMBULANCES IN GOVERNMENT HOSPITALS

Abstract

An ambulance is a prerequisite which may be required to assist with initial treatment of patients, and to take them to the hospital. Demand for ambulance services is increasing, and therefore, maintenance for ambulances will be more frequent to reduce the risks of breakdowns and accidents. Ambulances need to be maintained to ensure they will function properly to provide comfort to patients and paramedics. This study conducted on three ambulances between the ages of 16 to 19 years. DRIF was developed to assess the current state of an ambulance to ensure service availability and adherence to safety factors. Data are collected through visual inspection using a special form to indicate the condition of an ambulance. All data are evaluated using coefficients and weights in numerical values. From a brief description of an ambulance defects, the matrix provides a summarized description of the identified defect, thus saving time during ambulance inspection. The score is used to give an overall risk assessment of ambulances based on the following descriptions: periodic maintenance, minor maintenance, mildly damaged and severely damaged. The overall findings reflect the reliability of the DRIF Matrix. However, the matrix needs to be tested on more ambulances or other vehicles to further assess its reliability. This study suggests the use of the DRIF Matrix as a practical method and assessment for ambulance inspections, carried out under reasonable condition monitoring.

Keywords: ambulance, condition monitoring, DRIF, maintenance, vehicle inspection, performance measurement.

Article history:

Submitted: 08/01/2020; Revised: 13/07/2020; Accepted: 31/08/2020; Online: 01/08/2021

PENDAHULUAN

Ketika kemalangan atau bencana berlaku, ambulan ialah perkhidmatan utama yang diperlukan oleh masyarakat untuk membawa pesakit ke hospital. Perkhidmatan ambulan membantu pesakit untuk sampai ke hospital dengan selamat. Seiringan dengan itu, ambulan perlu sentiasa bersedia dan berada dalam kondisi yang baik. Kerosakan atau kemalangan ketika membawa pesakit ke hospital akan menyebabkan bencana menjadi lebih besar dan memberikan imej yang buruk terhadap perkhidmatan hospital kerajaan. Penyenggaraan ambulan perlu dilakukan secara sistematik mengikut spesifikasi dan aturan yang dikeluarkan oleh syarikat pembuat. Kondisi ambulan hendaklah boleh diukur untuk menunjukkan keadaan sebenar ambulan itu sama ada ia memerlukan penyenggaraan kecil, pembaikan besar atau sudah tidak ekonomik untuk dibaiki lagi. Ketika ini, penilaian kondisi ambulan dilaksanakan menggunakan garis panduan yang disediakan oleh Jabatan Kerja Raya (2013). Garis panduan ini merujuk beberapa faktor; yang mencakup faktor dalaman, faktor luaran, keusangan aset, perubahan pandangan komuniti, kadar pengeluaran atau permintaan produk dan keperluan pematuhan kepada peraturan baharu. Selain itu, penilaian kondisi aset juga mengambil kira usia, harga pembelian dan nilai sisa aset, jumlah perbelanjaan pembaikan dan kekerapan kerosakan.

Walau bagaimanapun, tiada kaedah dalam penilaian kondisi ambulan bagi meletakkan tahap kondisi semasa. Pengukuran kondisi ambulan memerlukan indikator yang boleh diguna pakai untuk menggambarkan secara jelas keadaan ambulan. Kajian ini menyasarkan dua matlamat. Matlamat pertama ialah membina kaedah penilaian kondisi ambulan yang bertujuan meningkatkan kesedaran penjagaan ambulan sementara matlamat kedua ialah memudahkan pengkategorian ambulan sama ada berada dalam keadaan baik, sederhana atau teruk.

KAJIAN LITERATUR

Populasi penduduk yang semakin meningkat mendorong peningkatan penggunaan ambulan yang semakin bertambah. Menurut Toloo et al. (2013), masalah peningkatan permintaan perkhidmatan ambulan bukan sahaja berlaku di Malaysia, tetapi juga berlaku di seluruh dunia. Rakyat mengharapkan perkhidmatan ambulan yang cekap. Oleh itu, ambulan perlu bersedia pada setiap masa apabila diperlukan oleh pelanggan ketika kecemasan, kemalangan atau bencana berlaku. Ambulan memainkan peranan penting dalam membantu komuniti untuk mendapatkan rawatan segera ketika kecemasan. Bagi memastikan bantuan kecemasan dapat dilakukan dengan cekap, ambulan hendaklah berada dalam kondisi yang baik sepanjang masa.

Pertambahan terhadap permintaan perkhidmatan ambulan oleh masyarakat memberi kesan kepada kondisi ambulan selain kerosakan yang berlaku kepada komponen-komponen ambulan akibat kekerapan perjalanan. Kondisi ambulan yang baik memberikan keyakinan dan keselesaan kepada pesakit dan paramedik yang bertugas, melancarkan urusan perubatan dan menyelamatkan nyawa. Kondisi ambulan tidak boleh dipandang ringan kerana perkhidmatan ambulan merupakan perkhidmatan utama sebelum aktiviti rawatan dijalankan. Oleh itu, kegagalan ambulan untuk sampai ke destinasi yang telah ditetapkan akan menjejaskan urusan perubatan dan mengakibatkan potensi kehilangan nyawa.

Statistik yang dikeluarkan MIROS (2018) menunjukkan sebanyak 646 kemalangan ambulan dilaporkan sejak tahun 2006 hingga tahun 2014. Oleh itu, kondisi ambulan yang baik akan menyokong perjalanan menghantar pesakit dalam keadaan selamat dan mengurangkan risiko terhadap kemalangan atau kerosakan ketika dalam perjalanan. Keberkesanan penjagaan ambulan dan penyenggaraan dapat memastikan ambulan berada dalam keadaan sedia untuk digunakan, memanjangkan jangka hayat ambulan dan seterusnya mengurangkan kos penyenggaraan.

Kepentingan Ambulan

Perkhidmatan ambulan bertujuan memberikan bantuan awal. Seiringan dengan itu, skop yang terbesar adalah untuk memberikan bantuan sebelum pesakit dibawa ke hospital. Ketika ini, United Kingdom menetapkan peraturan bahawa lima puluh peratus ambulan perlu sampai ke lokasi kejadian dalam masa tujuh minit, sementara sembilan puluh peratus perlu sampai dalam masa empat belas minit, dan cara lain untuk mengurangkan masalah tindak balas terhadap panggilan kecemasan adalah melalui bantuan polis atau pasukan sukarela dan sebagainya (Pell et al. 2001). Di Malaysia, pada tahun 2015, sebanyak 1120 respons kecemasan telah dijalankan dan KKM telah berjaya mengurangkan masa respons daripada 15 minit kepada 10 minit. Melalui kenyataan Timbalan Menteri Kesihatan ketika itu, Dato' Seri Dr Helmi, keadaan ini jelas menunjukkan perkhidmatan ambulan antara yang amat

diperlukan oleh pesakit (Bernama 2015). Penempatan ambulan di lokasi strategik bagi merangkum kawasan tertentu adalah perlu bagi mencapai masa respons yang telah ditetapkan. Toloo et al. (2013) dalam kajian mereka menemukan bahawa antara 84% hingga 87% pesakit menyatakan keperluan mereka bagi mendapatkan perkhidmatan ambulan disebabkan oleh betapa teruknya situasi dan keadaan kecemasan mereka.

Penyenggaraan Ambulan

Penyenggaraan ambulan adalah untuk memastikan ambulan itu berada dalam keadaan yang baik. Walaupun demikian, terdapat ambulan yang mengalami kerosakan selepas pembaikan dilakukan. Kerosakan berulang boleh berlaku disebabkan oleh kecuaiannya ketika proses pembaikan seperti yang dinyatakan oleh Crocker dan Academy (2006) bahawa kekerapan pembaikan juga boleh mengakibatkan kerosakan akibat pembaikan.

Kebanyakan negara telah mewajibkan pemeriksaan berkala terhadap kenderaan seperti di United States, Brazil, Kanada, Jepun, Singapura, China, Turki, Jerman, Greece, Hungary, Australia dan New Zealand. Pemeriksaan yang dilakukan bertujuan memastikan keselamatan atau pelepasan asap atau kedua-duanya sekali. Di Malaysia, Akta Kenderaan Perdagangan 1987 mewajibkan semua kenderaan perdagangan melakukan pemeriksaan berkala setiap 6 bulan melalui Pusat Pemeriksaan Kenderaan Berkomputer (PUSPAKOM) bagi tujuan pematuhan undang-undang dan standard yang dibenarkan.

Walau bagaimanapun, pemeriksaan dan penyenggaraan kenderaan yang dilakukan bukanlah muktamad bagi mengelakkan bencana. Pemeriksaan tidak mampu untuk menghalang berlakunya kemalangan tetapi untuk memastikan keupayaan ambulan berada pada tahap maksimum (Saito 2009). Tsang (1998) mendefinisikan keupayaan ini sebagai kebolehan untuk melakukan sesuatu perkara pada tahap prestasi yang ditetapkan.

Pengurusan penyenggaraan bertujuan mengurangkan kerosakan terhadap kenderaan selain memberikan keselamatan dan keselesaan pemanduan (Knezevic, Papic, and Vasic 1997). Sehubungan dengan itu, pemeriksaan kondisi ambulan memerlukan strategi pelaksanaan dengan mengenal pasti sama ada ambulan itu perlu dibaik pulih atau dilupuskan.

Pemeriksaan Ambulan

Kemahiran mengenal pasti kondisi ambulan terutamanya komponen kritikal adalah amat penting. Kegagalan komponen kritikal akan menyebabkan perkhidmatan ambulan terhenti. Selain itu, kerosakan komponen kritikal juga boleh mengundang bahaya kemalangan ketika dalam perjalanan menghantar pesakit seperti yang dilaporkan oleh akhbar Harian Metro (Zuliaty Zulkifli 2018) apabila ambulan Hospital Sultan Abdul Halim, Sungai Petani terbabas ketika dalam perjalanan menghantar pesakit ke Hospital Sultanah Bahiyah, Alor Setar. Komponen-komponen kritikal seperti pendawaian elektrik, jika dibiarkan berada dalam keadaan usang, boleh menyebabkan kebakaran seperti yang berlaku kepada ambulan Hospital Kota Marudu (Suzianah Jiffar 2018).

Mobley (2002) menyatakan Penyenggaraan Berasaskan Kondisi (PBK) meminimumkan kerosakan dan menjana pengurangan kos penyenggaraan. Penyenggaraan berasaskan kondisi bertujuan mengelakkan potensi kegagalan atau kerosakan kepada peralatan, mesin atau bangunan ketika digunakan. Penyenggaraan ramalan yang digunakan dalam konsep PBK mula dibangunkan oleh Rio Grande Railway Company pada tahun 1940-an (Prajapati, Bechtel, and Ganesan 2012).

Teknik mengesan kebocoran minyak, cecair penyejuk dan bahan bakar telah digunakan oleh Rio Grande Railway Company melalui trend perubahan suhu dan tekanan sehingga menjadi ikutan oleh angkatan tentera Amerika Syarikat. Aplikasi PBK telah digunakan oleh industri aeroangkasa, automotif, maritim, ketenteraan dan perkilangan. Ellis (2009) menyatakan teknologi kejuruteraan semakin berkembang dan cabaran kepada PBK ialah keperluan kepada pemasangan alat pemantauan pada peralatan bagi mengukur penurunan keupayaannya dan hal ini sudah pasti meningkatkan kos. Ellis juga menyatakan, PBK memerlukan kemahiran dalam mengenal pasti kritikaliti aset melalui FMEA (Failure modes effect analysis) dan berasaskan keselamatan, persekitaran, impak operasi dan kadar kerosakan yang melibatkan kos. Teknik pemeriksaan dan alat-alat pemantauan yang dipasang pada kenderaan terbahagi kepada 7 jenis (Soderback & Ostman 2010) iaitu;

1. Pengawasan getaran
2. Termografi
3. Tribologi
4. Proses parameter
5. Pemeriksaan visual

6. Pengawasan ultrasonik
7. Teknik pemeriksaan tanpa musnah lain

Alat-alat ini dipasang bagi mengesan komponen yang tidak dapat diperiksa secara visual. Pemeriksaan dan alat pemantauan yang dipasang bertujuan mengurangkan risiko kerosakan atau mengesan kerosakan kenderaan ketika kenderaan sedang beroperasi.

Usia ambulan yang semakin meningkat juga menyumbang kepada faktor kondisi ambulan. Alat ganti tulen sukar diperoleh atau tidak terdapat dalam pasaran. Keadaan ambulan yang usang akan mengakibatkan ketidakselesaan kepada pesakit dan paramedik yang bertugas seperti yang dilaporkan oleh Graziosi, Barber dan Wojcik (2010) kerana gegaran dan bunyi yang bising daripada pergerakan ambulan akan mengurangkan keselesaan kepada pesakit dan petugas.

Penilaian kondisi terhadap komponen-komponen ini bertujuan memastikan kondisi ambulan adalah konsisten dengan pengendalian dan penyenggaraan yang dijalankan. Kondisi semua komponen ambulan adalah penting bagi keselamatan ketika ambulan dalam perjalanan mengambil dan menghantar pesakit. Kualiti dan teknologi pembuatan komponen ambulan juga perlu diberi perhatian bagi kesesuaian dan ketahanan yang sepadan dengan keadaan cuaca di Malaysia. Kondisi ambulan tidak boleh dipandang ringan, oleh itu pengurusan penyenggaraan dilakukan dengan menyasarkan perancangan jangka pendek dan jangka panjang seperti mengatur jadual pembaikan, pergerakan ambulan atau bertujuan memberikan cadangan pelupusan kenderaan (Knezevic, Paptic, and Vasic 1997).

METODOLOGI KAJIAN

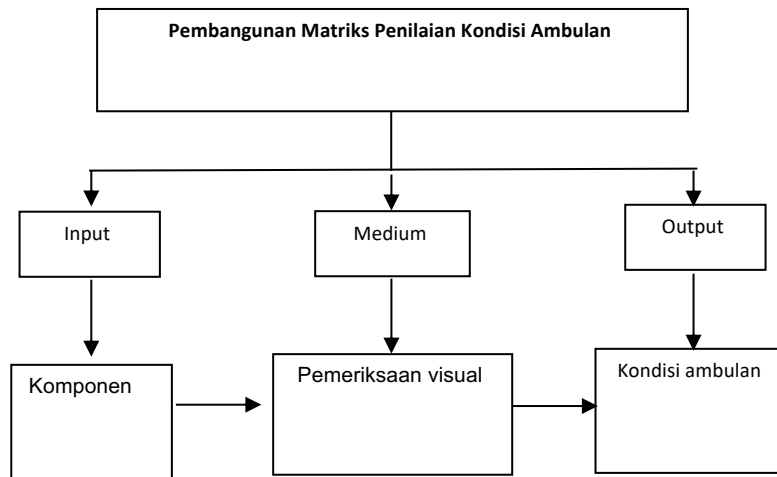
Kajian ini mengambil sampel kondisi ambulan daripada sebuah hospital di negeri Perak, Malaysia. Hospital ini dibina untuk memberikan perkhidmatan kepada penduduk sekitar yang merangkumi kawasan seluas 1727 km persegi. Berdasarkan rekod daripada Pejabat Tanah dan Daerah Hilir Perak bagi tahun 2019, bilangan penduduk di daerah ini adalah seramai 213,800 orang.

Skop kajian ini tertakluk pada 3 buah ambulan, iaitu dua buah ambulan buatan Itali dan sebuah ambulan buatan Jepun (Rujuk Jadual 1).

Jadual 1: Senarai ambulan

Daftar ambulan	Buatan	Tahun beli	Usia
Ty1	Jepun	2000	19 tahun
lv1	Itali	2003	16 tahun
lv2	Itali	2003	16 tahun

Kesemua ambulan ini diberi kod tersendiri untuk memudahkan pengenalanpastian oleh pemeriksa. Ambulan buatan Jepun dikodkan sebagai Ty1, manakala ambulan buatan Itali dikodkan sebagai lv1 dan lv2. Kajian ini mengumpul data kondisi ambulan melalui pemeriksaan visual menggunakan borang khas bagi menunjukkan kondisi ambulan. Kesemua data kecacatan ambulan akan dinilai menggunakan pekali dan pemberat dalam nilai numerikal. Kerangka teoretikal Pembangunan Matriks Penilaian Kondisi Ambulan ini melibatkan pemboleh ubah-pemboleh ubah yang telah dikenal pasti seperti yang dipaparkan dalam Rajah 1 di bawah:



Rajah 1: Kerangka teoretikal

Berpandukan pemboleh ubah ini, faktor utama kondisi ambulan akan ditentukan. Sebagai mengambil inisiatif untuk menjelaskan kondisi ambulan yang digunakan di hospital kerajaan ketika ini, kajian ini mengembangkan teknik kerja ukur kondisi yang dibangunkan oleh Che-Ani, Mohd Tazilan dan Kosman (2011) dengan menerapkan teknik pemeriksaan kondisi, daripada pemeriksaan bangunan kepada pemeriksaan kenderaan serta merujuk kajian-kajian yang lepas sebagai panduan pembangunan metrik penilaian kondisi ambulan ini. Teknik ini menilai kondisi ambulan mengikut indikator yang didapati melalui pekali dan pemberat dalam setiap komponen ambulan yang diperiksa. Pengambilan data dilakukan melalui pemeriksaan visual kerana kaedah ini merupakan kaedah yang paling mudah dilakukan tanpa memerlukan sebarang peralatan. Neelamkavil (2010) menyatakan bahawa pemeriksaan visual adalah mudah untuk mengenal pasti komponen yang rosak, patah, pecah atau apa-apa sahaja keadaan yang tidak normal.

Objektif Matriks DRIF ini termasuklah:

- Penambahbaikan kepada cara pemeriksaan ambulan.
- Memberikan indikator terhadap kondisi ambulan berbanding dengan pemeriksaan berjadual yang hanya dilakukan secara visual tanpa indikator
- Pemudahan justifikasi sama ada ambulan perlu dibaiki atau dilupuskan.

Kaedah Kajian

Pemeriksaan ini dijalankan oleh dua orang pemeriksa yang mempunyai pengalaman lebih lima tahun dalam penyenggaraan kenderaan. Pemeriksaan meliputi 11 bahagian utama iaitu enjin, transmisi, suspensi, klac, sistem penyejukan, tayar, sistem brek, stereng, sistem elektrik, penyaman udara dan komponen-komponen aksesori seperti yang terdapat dalam senarai semak. Daripada 11 bahagian yang disenaraikan, 93 pecahan komponen disediakan. Komponen-komponen ini disenaraikan seperti dalam Jadual 2.

Jadual 2: Senarai komponen

Komponen	Komponen	Komponen
Engine oil & oil filter	Transmission oil (Manual)	Front & rear leaf spring
Belting - Fan & air-cond & tensioner bearing	Transmission oil leakage	Front & rear shock absorber
Spark plug	Transmission oil (Auto)	Anti roll & stabilizer bar bushes
High tension leads	Differential oil	Upper & lower ball joint
Air filter & fuel filter	Propeller shaft	U bolt and center pin
Engine mountings	Drive shaft	Air bellow

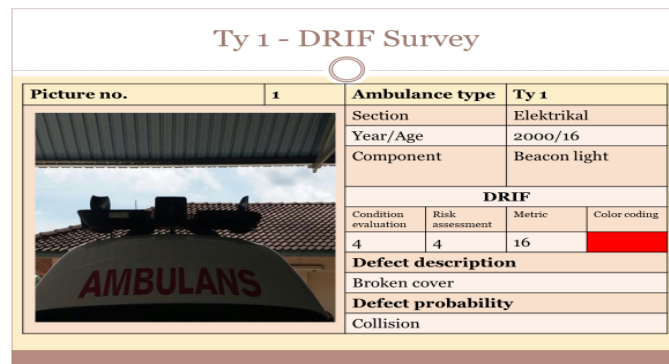
Timing belt & bearing	Gear lever linkage	Radiator coolant
Engine oil leaks	4WD gear lever	Radiator leakage
Ignition coil	Transmission mounting	Radiator hoses
Starter motor	Clutch fluid	Radiator fan
Alternator	Clutch master & slave pump	Water pump
Carburetor	Clutch hoses & cable	Radiator cap
Fuel injection pump	Clutch pedal free play	Front brake pad/shoes
Tappet	Tyre condition and est tyre wear %	Rear brake pad/shoes
Water leaks	Tyre pressure	Disc drum
Steering wheel free play	Balancing & alignment	Hand brake & cable function
Steering wheel coupling	Spare tyre condition	Brake master & servo pump
Tie rod ends & idler arm	Rims condition	Front wheel cylinder / caliper
Power steering hoses	Battery water	Rear wheel cylinder / caliper
Power steering oil	Battery & terminal condition	Brake hoses
Power steering pump	All lighting condition	Brake fluid
Steering rack dust cover	Horn	FF & RR wheel bearing
Public address	AC / DC power point	Winch - remote & cable
Radio system	Gauges function	Air cond blower
All sensor function	Panel meter function	Air cond hoses
Compressor	Fire extinguisher	Upholstery condition including seat
Condenser	Wash basin system & leakage	Stretcher & mattress
Fan	Beacon light	Door hinges
Filter	All wiring condition	Painting condition
Leakage	Siren	Oxygen tank compartment
Tensioner bearing	ABS System	Body condition

Penilaian Kondisi Ambulan

Pemeriksa menjalankan pemeriksaan dengan merekodkan kecacatan ambulan dalam borang *Defect Identification, Risk Analysis, Implications & Factors* (DRIF) bagi tujuan memudahkan pemeriksa melakukan catatan ketika pemeriksaan dilakukan (Rajah 2).

Rajah 2: Borang Kaji Selidik DRIF

Semua gambar kecacatan akan dimasukkan ke dalam kotak gambar seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 3 dan diisikan dengan butir-butir identiti ambulan, metrik DRIF, huraian kecacatan dan kemungkinan kerosakan. Semua skor metrik berpandukan Jadual 4. Kod warna yang digunakan berpandukan kod warna yang ditetapkan oleh Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerja 1994 (AKKP1994). Warna merah menunjukkan bahaya, kuning menunjukkan tanda amaran, hijau menunjukkan selamat dan putih pula ialah keadaan normal. Setiap angka 1- 4 dijelaskan mengikut skala dan deskripsi seperti yang ditunjukkan oleh Jadual 5 dan Jadual 6. Skala penilaian kondisi didarabkan dengan skala penaksiran risiko, kemudian hasilnya akan dinilai mengikut Jadual 7, iaitu penilaian tahap risiko dan penilaian kondisi ambulan seperti yang ditunjukkan oleh Jadual 8. Penilaian risiko dibahagikan kepada dua kategori, iaitu risiko rendah dan risiko tinggi, manakala penilaian kondisi pula dibahagikan kepada keutamaan rendah dan keutamaan tinggi. Semua skor ini akan dicampurkan dan dibahagikan dengan 2 untuk memperoleh jumlah skor purata bagi mendapatkan tahap kondisi. Manakala hasil daripada skor Kaji Selidik DRIF akan dipadankan dengan Metrik DRIF seperti Jadual 9. Berpandukan metrik ini, semua skor akan dinilai mengikut kod warna, keutamaan dan risiko. Skor daripada pemeriksaan bergantung pada keadaan komponen ambulan ketika itu.



Rajah 3: Kotak gambar

Jadual 3: Metrik kondisi dan risiko

SKALA	TAKSIRAN RISIKO	RISIKO			
		R4	R3	R2	R1
PENILAIAN KONDISI	4	16	12	8	4
	3	12	9	6	3
	2	8	6	4	2
	1	4	3	2	1

Jadual 4: Taksiran risiko

Keutamaan	Skala	Deskripsi
1	Normal	Penyenggaraan berkala

2	Risiko rendah	Pembaikan kecil
3	Risiko sederhana	Segera
4	Risiko tinggi	Rosak

Jadual 5: Tahap kondisi

kondisi	Skala	Deskripsi
1	Normal	Berfungsi; kecacatan kosmetik
2	Sederhana	Kerosakan kecil/Kecacatan kecil - perlu diberi perhatian, boleh menjadi kerosakan besar jika tidak dipantau
3	Teruk	Pembaikan besar/penukaran alat ganti - Kecacatan serius, tidak berfungsi pada tahap yang dikehendaki
4	Sangat teruk	Tidak berfungsi - Komponen tidak berfungsi; atau menunjukkan potensi risiko kemalangan atau kerosakan besar

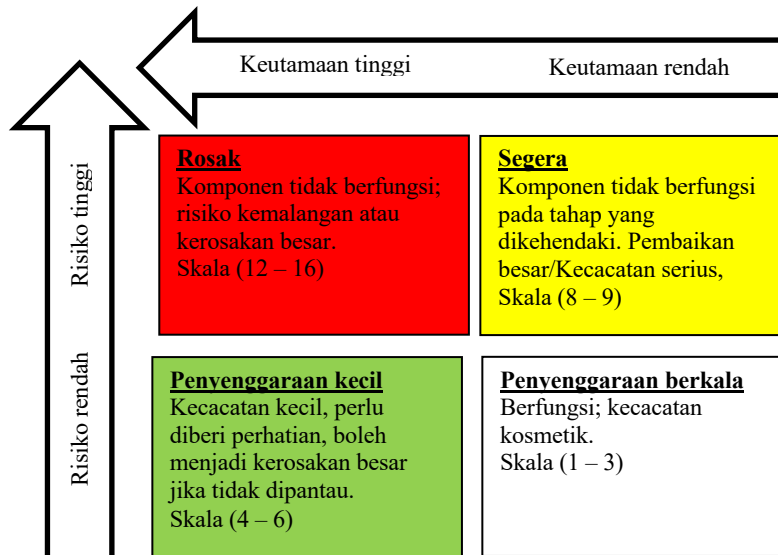
Jadual 6: Penilaian tahap risiko

No	Metrik	Skor	Kategori risiko
1	Normal	1 - 3	Risiko rendah
2	Rendah	4 - 6	
3	Segera	8 - 9	Risiko tinggi
4	Kecemasan	12 - 16	

Jadual 7: Penilaian tahap kondisi

No	Pemarkahan	Skor	Kategori kondisi
1	Penyenggaraan berkala	1 - 3	Keutamaan rendah
2	Pemerhatian kondisi	4 - 6	
3	Perhatian serius	8 - 9	Keutamaan tinggi
4	Teruk	12 - 16	

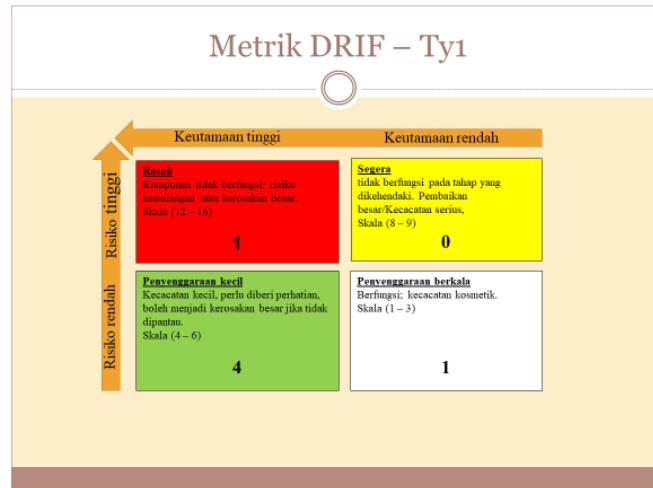
Jadual 8: Matriks DRIF



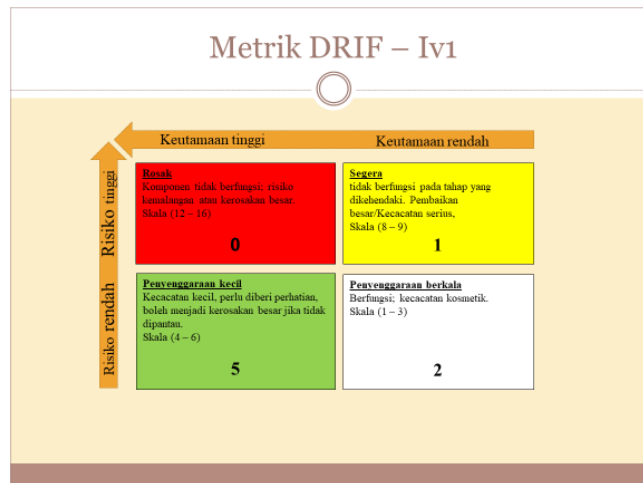
Jadual 9: Penilaian kondisi

Ambulan	Bahagian utama	komponen	Matriks	Skor	Tahap kondisi
Ty1	Elektrikal	Lampu beacon pecah	16	16	
		Pendawaian elektrik terdedah	4	4	
	Enjin	Kebocoran minyak enjin	4	4	
	Komponen lain	Kelengkapan perabot dan kerusi (Kerusi koyak)	4,9,4	6	
		Keseluruhan kondisi cat pudar	2	2	
	Kondisi badan keseluruhan kemik di sebelah kanan	6	6		
lv1	Elektrikal	Pendawaian elektrik terdedah	6, 6, 4	6	
		Kondisi lampu (Pecah)	4	4	
		Alternator (Pendawaian)	9	9	
	Enjin	Kebocoran minyak enjin	4	4	
	Komponen lain-lain	Keseluruhan kondisi cat pudar	1, 2, 2	2	
		Kondisi badan keseluruhan berkarat, kemik	4, 2, 6, 6, 4, 4	4	
	Kelengkapan perabot dan kerusi (Kerusi koyak)	4, 9,4,2	6		
lv2	Elektrikal	Pendawaian elektrik terdedah	9	9	
	Enjin	Kebocoran minyak enjin	6,6	6	
		Tali sawat enjin	9	9	
	Sistem gear	Kepala gear	4	4	
	Komponen lain-lain	Kondisi badan keseluruhan berkarat, kemik	4,4,4,6,9,6,2, 6,6	5	
		Kelengkapan perabot dan kerusi (Kerusi koyak)	9,9,4,4	6	
		Keseluruhan kondisi cat pudar	2	2	

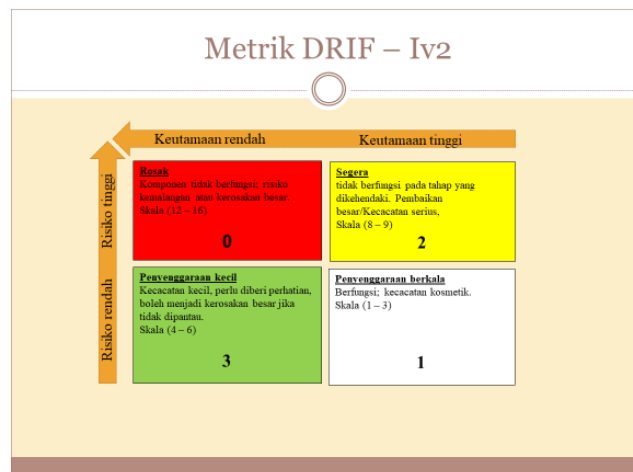
Jadual 10: Metrik DRIF Ty1



Jadual 11: Metrik DRIF IV1



Jadual 12: Metrik DRIF Iv2



PENEMUAN DAN ANALISIS KAJIAN

Setiap kajian perlu menganalisis data yang diperoleh dan menghuraikan hasil dapatan daripada data. Setelah itu, penemuan kajian akan dibentangkan oleh penyelidik. Metrik penilaian kondisi ambulan ini akan menjelaskan bagaimana ia boleh berfungsi sebagai indikator kondisi ambulan di hospital.

Analisis Data

Jadual 10 menunjukkan data penilaian kondisi hasil daripada pemeriksaan yang dijalankan. Semua komponen yang mempunyai lebih 1 kecacatan dalam komponen yang sama, jumlah skor akan dicampurkan untuk mendapat jumlah keseluruhan, kemudian dibahagikan dengan jumlah kecacatan yang ditemukan, jumlah akhir diambil sebagai skor purata komponen tersebut. Ambulan Ty1 mempunyai 8 kecacatan daripada bahagian utama enjin, cat dan kondisi badan masing-masing mempunyai satu kecacatan, manakala bahagian elektrik mempunyai dua kecacatan berlainan komponen tetapi kelengkapan perabot dan kerusi mempunyai tiga kecacatan pada komponen yang sama. Skor tertinggi Ty1 ialah 16 dan skor terendah 2. Ambulan Iv1 mempunyai 19 kecacatan daripada 3 bahagian utama, iaitu elektrik, enjin dan komponen lain. Kecacatan ditemukan daripada 8 komponen dengan skor tertinggi 9 dan skor terendah 2. Ambulan Iv2 pula mempunyai 19 kecacatan daripada 6 komponen dengan skor tertinggi 9 dan terendah 2. Ketiga-tiga ambulan mengalami kecacatan pada bahagian elektrik, enjin dan komponen-komponen lain. Sebanyak 33 kecacatan ditemukan pada komponen-komponen lain, sebanyak 7 kecacatan pada bahagian elektrik dan sebanyak 5 kecacatan pada bahagian enjin. Ketiga-tiga ambulan mengalami kebocoran minyak enjin, kemik pada badan ambulan, cat pudar, pendawaian elektrik terdedah dan sarung kerusi koyak. Kecacatan lain ialah lampu beacon pecah pada ambulan Ty1, Iv1 penutup lampu pecah dan Iv2 kecacatan pada tali sawat. Tahap kondisi segera pada ambulan Iv2 adalah sebanyak 2 komponen dan 1 komponen pada ambulan Iv1. Ambulan Ty1 mengalami kecacatan pada lampu beacon yang mengakibatkan status ambulan tersebut rosak. Ambulan Iv1 dan Iv2 berkarat dan kemik pada bahagian badan dengan 15 kecacatan ditemukan, tiada penemuan karatan pada ambulan Ty1. Daripada 20 skor tahap kondisi yang diperolehi, 60% (12 skor) yang ditemukan memerlukan penyelenggaraan kecil, 15% (3 skor) memerlukan pembaikan segera, 5% (1 skor) berkeadaan rosak dan 20% (4 skor) penyelenggaraan berkala.

Penemuan Kajian

Penemuan daripada Matriks DRIF, faktor usia merupakan faktor yang perlu diberi perhatian bagi kondisi ambulan yang digunakan di hospital apabila kecacatan badan ambulan berkarat ditemukan pada 2 ambulan, iaitu ambulan Iv 1 dan Iv2, selain keadaan cat yang pudar. Faktor pereputan perlu diambil perhatian kerana jika dibiarkan boleh mengundang bencana seperti kejadian di Kelantan yang berlaku pada 4 Julai 2019, apabila seorang murid sekolah maut akibat jatuh dari lantai bas yang reput. Keadaan ini disokong oleh penemuan-penemuan lain seperti kelengkapan perabot dan kerusi yang koyak akibat pereputan. Pendawaian elektrik yang terdedah juga perlu diberi perhatian kerana beberapa kes ambulan terbakar pernah berlaku pada tahun 2015 di Kelantan, 1 kejadian pada tahun 2016 di Kuala Kangsar, Perak dan 2 kes pada tahun 2019 berlaku di Kelantan dan Melaka. Ambulan Iv1 yang berusia 16 tahun masih berada dalam tahap risiko rendah dengan hanya memerlukan penyelenggaraan kecil. Walau bagaimanapun, kerosakan yang berisiko tinggi mengakibatkan ambulan ini tidak dapat berfungsi seperti yang dikehendaki dan ia mestilah dibaiki terlebih dahulu sebelum dapat beroperasi. Kajian ini juga menemukan bahawa faktor jenis ambulan juga merupakan penyebab kecacatan kepada kondisi ambulan kerana ambulan buatan Itali mendedahkan lebih banyak penemuan kecacatan berbanding dengan ambulan buatan Jepun. Keadaan ini boleh dilihat daripada jumlah penemuan kerosakan dan skor yang diperolehi, kerana komponen ini melibatkan bahagian mekanikal utama seperti enjin, badan dan sistem elektrik. Keadaan ini adalah sepadan dengan parameter jangka hayat yang digariskan oleh Jabatan Kerja Raya (2013) yang menyarankan kesesuaian sifat bahan dan teknologi pembuatan yang berkait dengan keadaan cuaca di Malaysia mengakibatkan ambulan jenama Iv lebih banyak mengalami kecacatan. Oleh itu, ketiga-tiga ambulan ini disyorkan untuk dilupuskan disebabkan kondisi komponen kritikal seperti pendawaian dan enjin yang mengalami kecacatan, sejajar dengan parameter jangka hayat yang digariskan oleh Jabatan Kerja Raya kerana melepasi usia guna 15 tahun.

Selain itu, cara pemanduan berhempah juga kurang diamalkan (KKM 2012) dengan penemuan kondisi badan ambulan yang kemik dan bercalar. Cara pemanduan dan penjagaan harian ambulan digunakan menyebabkan kerosakan, dan hal ini dapat dilihat daripada kerosakan pada lampu beacon ambulan Ty1, yang berpunca daripada kecuai pemandu. Penemuan ini menunjukkan faktor kondisi berkait rapat dengan risiko kepada sesebuah ambulan dan kesesuaian bahan serta teknologi pembuatan juga perlu dititikberatkan dalam pembelian ambulan. Penemuan kerosakan pada kategori segera juga menunjukkan bahawa ambulan-ambulan ini memerlukan pemeriksaan dan penyelenggaraan lebih kerap bagi memastikannya berada dalam keadaan selamat untuk digunakan. Selain itu, Matriks DRIF ini juga bertujuan mengenal pasti komponen yang rosak untuk memberikan penyelesaian kepada paramedik dan pesakit.

KESIMPULAN

Pemeriksaan ambulan memerlukan kemahiran mengenal pasti kerosakan dan pelaporan kecacatan. Ketika ini, pemeriksaan ambulan hanya menggunakan senarai semak yang tidak mempunyai indikator bagi menentukan kondisi ambulan tersebut. Keadaan ini menjadikan tahap kebolegunaan ambulan boleh diragui. Melalui kajian kes yang dijalankan terhadap 3 buah ambulan ini, Matriks DRIF ini telah terbukti mencapai objektif, diperakukan dan praktikal untuk diguna pakai.

Walau bagaimanapun, kajian ini hanya tertumpu pada sebuah hospital dengan keadaan geografi yang sama. Oleh yang demikian, kajian ini mencadangkan pengembangan kajian di hospital-hospital lain bagi mengesan kesesuaian penggunaan Matriks DRIF. Pembangunan Matriks DRIF ini hanya mengambil kira kecacatan komponen mekanikal tanpa merujuk kekerapan kerosakan yang dilaporkan dan hal ini menuntut pengembangan kesesuaian senarai komponen yang perlu diperiksa dan deskripsi yang lebih meluas.

Rujukan

- Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994. *Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (DOSH), Malaysia*.
- Bernama. 2015. "1,120 Respons Kecemasan Dijalankan Setiap Hari Oleh Ambulans Kemeterian Kesihatan Malaysia." *The Malaysian Times*.
- Che-Ani, Adi Irfan, Azimin Samsul Mohd Tazilan, and Kamarul Afizi Kosman. 2011. "The Development of a Condition Survey Protocol Matrix." *Structural Survey* 29(1): 35–45.
- Crocker, John, and Mirce Akademy. 2006. "Effectiveness of Maintenance." *Journal of Quality in Maintenance Engineering* 5(4): 307–14.
- Ellis, Byron A. 2009. "The Challenges of Condition Based Maintenance." : 1–4. http://www.jethroproject.com/The_Challenges_of_Condition_Based_Maintenance-1.
- Graziosi, Jono, Lincoln Barber, and Maciej Wojcik. 2010. "Ambulance Services , Reliability Problems and Potential Technologies." Worchester Polytechnic Institute. https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-042910-085147/unrestricted/IQP_for_Submissionlin.pdf.
- Jabatan Kerja Raya. 2013. "Surat Arahan KPKR Bil 1/2013: Piawaian JKR Bagi Jangka Hayat Aset Infrastruktur Dan Aset Kejuruteraan."
- KKM. 2012. "Surat Pekeliling Ketua Pengarah Kesihatan Bil 2: Garispanduan Penambahbaikan Perkhidmatan Ambulan Kementerian Kesihatan Malaysia." file:///C:/Users/USER/Downloads/Surat_Pekeliling_Ketua_Pengarah_Kesihatan_Bil_2_tahun_2012_(1).pdf.
- Knezevic, Jezdimir, Ljubisa Papic, and Branko Vasic. 1997. "Sources of Fuzziness in Vehicle." *Journal of Quality in Maintenance Engineering* 3(4): 281–88.
- MIROS. 2018. Malaysian Institute of Road Safety Research *Kenyataan Media: Susulan Kes Kemalangan Jalan Raya Melibatkan Ambulan*.
- Neelamkavil, J. 2010. National Research Council Canada *Condition-Based Maintenance Management in Critical Facilities*. <http://nparc.cisti-icist.nrc-cnrc.gc.ca/npsi/ctrl?action=rtdoc&an=20375027&lang=en>.
- Pell, Jill P et al. 2001. "Effect of Reducing Ambulance Response Times on Deaths from out of Hospital Cardiac Arrest: Cohort Study." *BMJ: British Medical Journal* 322(7299): 1385–88. <http://www.bmj.com/content/322/7299/1385>.
- Prajapati, Ashok, James Bechtel, and Subramaniam Ganesan. 2012. "Condition Based Maintenance: A Survey." *Journal of Quality in Maintenance Engineering* 18(4): 384–400. [http://www.emeraldinsight.com/10.1108/13552511211281552\(March_3_2014\)](http://www.emeraldinsight.com/10.1108/13552511211281552(March_3_2014)).
- Saito, Kuniyoshi. 2009. "Evaluating Automobile Inspection Policy Using Auto Insurance Data." *Contemporary Economic Policy* 27(2): 200–215. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1465-7287.2008.00108.x>.
- Soderback, Anders, and Camilla Ostman. 2010. "An Evaluation of Condition Based Maintenance for a Military Vehicle." Chalmers University of Technology. <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/125978.pdf>.
- Suzianah Jiffar. 2018. "Mujur Cepat Bertindak." *Harian Metro*
- Toloo, Ghasem Sam et al. 2013. "Ambulance Use Is Associated With Higher Self-Rated Illness Seriousness: User Attitudes and Perceptions." *Academic Emergency Medicine* 20(6): 576–83.
- Tsang, H.C. Albert. 1998. "A Strategic Approach to Managing Maintenance Performance." 4(2): 87–94.
- Zuliaty Zulkifli. 2018. "6 Cedera Ambulans Terbabas." www.hmetro.com.my. <https://www.hmetro.com.my/mutakhir/2018/07/359188/6-cedera-ambulans-terbabas>.