

PERANCANGAN MANUAL *PROCEDURE* PENGUJIAN LAIK JALAN KUSTOM *BODY* KATEGORI RODA EMPAT DENGAN MENGGUNAKAN METODE DELPHI

Fajar Ziyad Barieklana, Purnawan Adi Wicaksono

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang,

E-mail : fziyadbarieklana20@gmail.com

Abstrak

Fenomena maraknya kendaraan kustom di masyarakat menjadi angin segar bagi industri kreatif otomotif. Kendaraan kustom adalah kendaraan yang dibuat meniru kendaraan yang sudah ada di masa lampau atau kendaraan yang benar-benar baru. Kendaraan kustom harus tetap memperhatikan keamanan baik pengendara maupun lingkungan, sehingga perlu dilakukan pengujian laik jalan sehingga bisa memenuhi salah satu persyaratan menjadi legal. Kendaraan kustom mengubah seluruh komponen pada kendaraan, namun pada penelitian ini difokuskan untuk membahas pengkustoman kendaraan di bagian *body*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pengujian yang diperlukan dan mengetahui *prosedur manual* yang diperlukan untuk pengujian laik jalan terhadap kendaraan bermotor kustom *body* kategori roda empat melalui pendekatan metode Delphi. Metode ini diharapkan menghasilkan rekomendasi yang bersifat konsensus. Penelitian ini menyimpulkan jenis pengujian yang diperlukan berjumlah sepuluh, yakni pengujian berat kendaraan bermotor, kesesuaian daya mesin penggerak terhadap berat kendaraan bermotor, kemampuan jalan, penghapus kaca depan, sistem penahan pintu, kaca mobil, radius putar, *sunroof*, tudung dan kanopi, sistem transportasi disabilitas. Terdapat empat jenis pengujian yang memiliki lebih dari satu kriteria pengujian. Penentuan prioritas pengujian kriteria pengujian yang lebih dari satu menggunakan metode Delphi. Jenis dan kriteria pengujian yang telah diketahui prioritasnya digunakan sebagai modal pembuatan manual procedure yang bisa dijadikan bahan pendukung untuk pelegalan kendaraan bermotor kustom *body* kategori roda empat.

Kata Kunci: Kendaraan, Kriteria, Kustom, Pengujian, Delphi

The phenomenon of the rise of custom vehicles in the community is a breath of fresh air for the automotive creative industry. A custom vehicle is a vehicle that is made to imitate an existing vehicle from the past or a completely new vehicle. Custom vehicles must still pay attention to the safety of both the driver and the environment, so it is necessary to carry out roadworthiness testing so that it can meet one of the requirements to be legal. Custom vehicles change all components of the vehicle, but this research is focused on discussing vehicle customization in the body. This study aims to determine the type of testing required and to find out the manual procedure that needed for testing roadworthiness of four-wheeled body custom motor vehicles through the Delphi method approach. This method is expected to produce consensus recommendations. This study concludes that there are ten types of tests needed, namely testing the weight of motorized vehicles, suitability of engine power to the weight of motorized vehicles, road capability, windshield wiper, door retaining system, windshield, turning radius, sunroof, hood and canopy, transportation system disability. There are four types of tests that have more than one test criteria. Determining the priority of testing more than one test criteria using the Delphi method. The types and criteria for testing that have known priorities are used as capital for making manual procedures that can be used as supporting materials for the legalization of fourwheeled body custom motor vehicles.

Keywords: Vehicle, Criteria, Custom, Testing, Delphi method

1. PENDAHULUAN

Kereta gandengan atau tempelan yang dirangkai dengan ditarik kendaraan bermotor dinamakan kendaraan bermotor (Hidayat & Muhtadi, 2018). Kendaraan bermotor pabrikan di produksi secara massal, dimana penggunaan mesin bertujuan khusus dan pekerja semi terampil untuk menghasilkan barang standar menjadi cirinya (Ford, 2005). Sedangkan dari penelitian lain ciri produksi massal adalah produk dan layanan standar kualitas konsisten melalui efisiensi produksi, biaya variabel rendah: harga terjangkau karena volume tinggi, inovasi terobosan, waktu siklus yang lebih lama: kurang fokus pada pelanggan, permintaan yang stabil dan dapat diprediksi, mengabaikan beberapa kebutuhan konsumen, dan lain sebagainya (Pine, Victor, & Boynton, 1993). Peningkatan fasilitas akses transportasi meningkatkan daya saing wilayah sekaligus mengurangi biaya transportasi (Chen, Li, & Wang, 2020).

Berdasarkan survei lapangan, kendaraan kustom adalah kendaraan yang didesain berdasarkan pesanan pemesan yang menyalin dari kendaraan bermotor masa lampau yang sudah ada atau yang belum pernah dibuat. Beberapa kendaraan yang dijadikan model untuk kustom adalah Volkswagen dan Porsche. Volkswagen secara harfiah adalah mobil rakyat, dimana pada sebelum tahun 1930 di Jerman muncul gagasan untuk membuat sebuah mobil rakyat yang desainnya sederhana dengan harga yang terjangkau oleh seorang pekerja biasa. Sebab hampir seluruh kendaraan pada saat itu walaupun dibuat dengan sederhana namun harganya diatas upah rata-rata pekerja dalam setahun (Aryanto, 2009). Porsche merupakan salah satu merek mobil *sportcar/ supercar/ hypecar* yang lebih diminati dibandingkan dengan pesaingnya karena mobil ini

menggabungkan teknologi & kenyamanan (Harisjaya, Harsanto, & Natalia, 2020).

Kendaraan dikatakan legal, apabila telah memenuhi persyaratan teknis dan pengujian laik jalan, *Peraturan Pemerintah No. 55 Tahun 2012 tentang Kendaraan* (Presiden Republik Indonesia). Pada penelitian ini berfokus pada salah satunya saja, yakni pengujian laik jalan. Pengujian laik jalan didalamnya terdapat jenis pengujian dan kriteria yang harus dipenuhi untuk menjamin keselamatan penggunaannya dan tidak membahayakan pengguna lain maupun lingkungan. Sejauh ini peraturan uji tipe hanya dilakukan pada kendaraan massal dan kendaraan modifikasi namun belum ada untuk kendaraan kustom. Output dari pengujian laik jalan adalah Surat Uji Tipe (SUT). Surat inilah yang menjadi persyaratan untuk pembuatan Surat Registrasi Uji Tipe (SRUT). SRUT inilah yang nantinya menjadi modal utama dalam pembuatan BPKB dan STNK suatu kendaraan.

Ciri paling dominan pada kendaraan kustom adalah *body* yang seperti kendaraan yang sudah ada pada masa lampau atau kendaraan yang benar-benar baru berdasarkan kreatifitas pemilik bengkel. Dalam pelaksanaannya, kendaraan bermotor kustom dianggap legal karena memiliki surat kendaraan asal sebelum dilakukan pengkustoman. Hal ini dikuatkan dengan hasil wawancara dengan Asisten Manajer Yumos Garage, Kevin Daffananda Reyhan mengatakan bahwa kendaraan di bengkelnya legal karena telah memiliki surat-surat kendaraan sebelum dilakukan pengkustoman dan pengujian laik jalan mobil setelah kustom dilakukan oleh pihak internal bengkel karena kustom mempengaruhi performa kendaraan.

Oleh karenanya perlu dilakukan penelitian guna membahas pengujian apa saja yang diperlukan untuk pengujian laik jalan pada kendaraan bermotor kustom *body* sekaligus membuat *manual procedure*

mengenai pengujiannya.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Penggambaran fenomena yang sudah ada, sedang berlangsung, maupun yang sudah lampau adalah tujuan metode deskriptif (Sukmadinata, 2011). Sedangkan data penelitian yang berbentuk angka adalah penelitian kuantitatif (Sugiyono, 2013). Data primer dan sekunder digunakan dalam penelitian ini. Hasil wawancara dan kuisisioner pada para pakar yakni Kementerian Perhubungan, Satlantas Polres Pemalang, Yumos Garage, Ikatan Motor Indonesia, adalah data primer penelitian. Peraturan Kementerian Perhubungan, *benchmarking New Zealand* dan *Singapura* adalah data sekunder penelitian.

Metode pengumpulan pendapat dari para pakar melalui beberapa kuisisioner dimana didalamnya ada *feedback* melalui iterasi dengan anonimitas responden adalah metode Delphi (Zatar, Katili, & Suparno, 2016). Selain pernyataan, argumen, komentar, dan diskusi adalah sebagian besar hasil kebijakan metode Delphi (Turoff & Linstone, 2002). Ciri dari metode ini antara lain anonimitas, iterasi, dan jawaban statistik. Dimana anonimitas yakni semua responden memberikan jawaban yang tidak boleh diketahui responden lainnya, iterasi yakni diberikan kuisisioner secara bertahap yang bertujuan untuk mencegah adanya opini pribadi dalam pengisiannya, jawaban statistik digunakan untuk mengukur derajat perbedaan opini yang ada. Jawaban statistik disini ada tiga nilai yang diperlukan, yakni *central tendency* atau bilangan khas yang dianggap mewakili semua data yang ada dengan menggunakan nilai mean, dispersi atau variasi data yang tersebar dengan menggunakan nilai standar deviasi, dan distribusi frekuensi dengan menggunakan diagram pareto (Zatar, Katili, & Suparno, 2016). Selain itu juga diperhitungkan faktor konsensus dimana semua responden telah dianggap sepakat

dengan hasil yang ada (Foley, 1972).

Penelitian ini memiliki tahapan yang telah dimodifikasi dari penelitian sebelumnya yakni: (Zatar, Katili, & Suparno, 2016)

1. Identifikasi masalah

Masalah yang terjadi adalah belum adanya legalitas untuk kendaraan bermotor kustom body kategori roda empat dan belum ada pengujian laik jalan yang menjadi salah satu syarat kendaraan dinyatakan legal.

2. Pemilihan responden

Responden terpilih berupa lima pakar di bidang berbeda dan terkait pelegalan kendaraan kustom, yakni Kementerian Perhubungan, Yumos Garage, Ikatan Motor Indonesia, Satlantas Polres Pemalang.

3. Pembuatan dan penyebaran kuisisioner 1

Kuisisioner ini berisi jenis pengujian berdasarkan literatur dan survei lapangan yang dinilai cocok untuk kendaraan bermotor kustom *body* kategori roda empat. Kemudian disebar pada responden dan dapat dilakukan perubahan berupa pengurangan atau penambahan kriteria pengujian laik jalan kendaraan bermotor kustom.

4. Analisis kuisisioner 1

Pengumpulan dan analisis hasil kuisisioner guna menentukan jenis pengujian laik jalan kendaraan bermotor kustom *body* kategori roda empat.

5. Pembuatan dan penyebaran kuisisioner 2

Kuisisioner ini untuk memvalidasi pengujian yang telah dikumpulkan pada kuisisioner 1 dari setiap responden dan telah disesuaikan dengan ketentuan penelitian. Setelah itu dilakukan penyebaran pada setiap responden.

6. Analisis kuisisioner 2

Mengumpulkan dan menganalisis hasil kuisisioner untuk menentukan pengujian yang dominan disetujui setiap responden sehingga masuk pada tahap selanjutnya dan pengujian yang dominan tidak disetujui responden sehingga dapat diabaikan untuk masuk ke tahap selanjutnya.

7. Pembuatan dan penyebaran kuisisioner 3 tahap 1

Dari pengujian-pengujian berdasarkan validasi dari responden pada kuisisioner 2, dilakukan penentuan prioritas kriteria dari pengujian yang lebih dari satu jumlahnya dengan menyebarkan kuisisioner 3 tahap 1. Selanjutnya kuisisioner di sebar kembali ke responden.

8. Analisis kuisisioner 3 tahap 1

Menganalisis hasil kuisisioner dimana telah ada prioritas sementara dari setiap responden dan belum bisa dinyatakan sudah mencapai konsesus. Oleh karenanya perlu perbandingan dengan kuisisioner selanjutnya dengan menggunakan standar deviasi.

9. Pembuatan dan penyebaran kuisisioner 3 tahap selanjutnya

Kuisisioner ini dibuat untuk mengetahui prioritas kriteria pengujian dari setiap responden namun dengan jangka waktu tertentu yang dimaksudkan untuk mengurangi subjektivitas dari responden dalam menentukan pilihannya. Kemudian dilakukan penyebaran kuisisioner ini kepada setiap responden.

10. Analisis kuisisioner 3 tahap selanjutnya

Menganalisis hasil kuisisioner yang telah dikumpulkan dan menentukan apakah prioritas kriteria pengujian sudah mencapai konsensus dari setiap responden dengan melihat standar deviasi, jika dominasi mengalami penurunan nilai daripada data kuisisioner 3 tahap 1 maka dinyatakan tercapai konsensus, namun jika dominasi mengalami kenaikan nilai atau sama dari data kuisisioner 3 tahap 1 maka belum tercapai konsensus sehingga harus dibuat kuisisioner 3 tahap selanjutnya hingga tercapai sebuah konsensus.

11. Pembuatan *manual procedure* pengujian laik jalan

Merancang *manual procedure* berupa langkah-langkah dalam melakukan seluruh rangkaian pengujian laik jalan pada semua pengujian dan hasil dari kuisisioner 3 tahap terakhir untuk menentukan urutan kriteria pengujian. Tahap ini akan menghasilkan salah satu output terakhir dari penelitian yakni *manual procedure* pengujian laik jalan

kendaraan kustom *body* kategori roda empat dimana output lainnya adalah jenis pengujian yang telah diidentifikasi.

Usulan jenis pengujian laik jalan berdasarkan survei lapangan disertai studi literatur berjumlah sepuluh, yakni:

1. Berat kendaraan bermotor
2. Kesesuaian daya mesin penggerak terhadap berat kendaraan bermotor
3. Kemampuan jalan
4. Penghapus kaca depan
5. Sistem penahan pintu
6. Kaca mobil
7. Radius putar
8. *Sunroof*
9. Tudung atau kanopi
10. Sistem transportasi disabilitas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kuisisioner 1

Tabel 1 Daftar Pengujian Laik Jalan

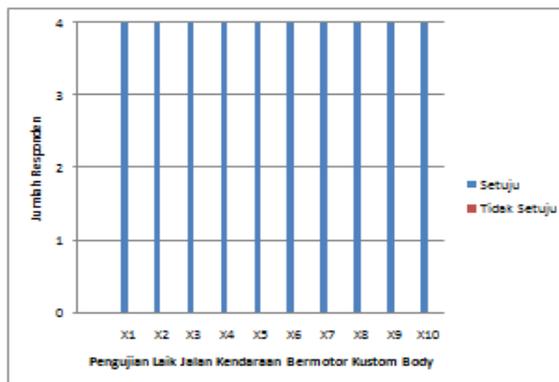
Pengujian	Kode
Berat kendaraan bermotor	X1
Kesesuaian daya mesin penggerak terhadap berat kendaraan bermotor	X2
Kemampuan jalan	X3
Penghapus kaca depan	X4
Sistem penahan pintu	X5
Kaca mobil	X6
Radius putar	X7
<i>Sunroof</i>	X8
Tudung atau kanopi	X9
Sistem transportasi disabilitas	X10

Berdasarkan hasil kuisisioner ditemukan sepuluh jenis pengujian yang berbeda untuk pengujian laik jalan, yaitu berat kendaraan bermotor, kesesuaian daya mesin penggerak terhadap berat kendaraan bermotor, kemampuan jalan, penghapus kaca depan, sistem penahan pintu, kaca mobil, radius putar, *sunroof*, tudung dan kanopi, sistem transportasi disabilitas. Hasil ini adalah gabungan dari seluruh usulan responden, dimana rincian usulannya pemerintah (12), bengkel (8), komunitas (10), kepolisian (10), semua usulan ada yang digunakan ada pula

yang diabaikan sesuai batasan penelitian.

3.2 Kuisisioner 2

Dari gambar 1 didapatkan bahwa setiap jenis pengujian laik jalan telah disetujui oleh setiap responden dimana tidak ada kriteria yang dominan tidak mendapatkan persetujuan. Pengujian tersebut telah tervalidasi, selanjutnya responden melakukan perurutan prioritas atas (Dewantoro, 2021). Penentuan prioritas atas diperuntukkan hanya jenis pengujian yang memiliki kriteria pengujian lebih dari satu.



Gambar 1 Histogram Hasil Kuisisioner 2

3.3 Kuisisioner 3 Tahap 1 dan Tahap 2

Pada tahap ini setiap responden memberikan peringkat prioritas pada seluruh kriteria dari pengujian yang telah divalidasi. Perbedaan pengisian antar tahap yakni jarak pengisian tahap 2 pada tabel 3 selama beberapa hari pasca terisinya tahap 1 pada tabel 2 untuk mencegah adanya opini pribadi responden (Zatar, Katili, & Suparno, 2016).

Tepat setelah perankingan setiap tahap dilakukan perhitungan median dan standar deviasi. Penyebaran jawaban responden ditunjukkan dengan standar deviasi, besarnya nilai deviasi pada rekomendasi kriteria menunjukkan rekomendasi kriteria belum disepakati (konsensus) (Dewantoro, 2021).

Tabel 2 merupakan usulan jenis pengujian yang memiliki kriteria pengujian lebih dari satu disertai dengan penyebutan kriteria dan kode kriteria usulan pengujian laik jalan tersebut:

Tabel 2 Jenis Pengujian dan Kriteria Lebih dari Satu

Pengujian	Kriteria	Kode
X2	Kesesuaian daya mesin penggerak terhadap berat Kendaraan selain mobil penarik dan sepeda motor harus memiliki perbandingan antara daya dan berat total Kendaraan berikut muatannya paling sedikit 4,50 kilowatt setiap 1.000 kilogram dari JBB (Jumlah Berat yang Diperbolehkan)	A1
	Mempunyai daya untuk dapat mendaki pada jalan tanjakan minimal 8° dengan kecepatan minimal 20km/jam pada segala kondisi jalan.	A2
X4	Minimal satu buah	B1
	Dilengkapi penyemprot air	B2
	Digerakkan secara mekanis/elektronis	B3
X5	Sistem penahan pintu dan pemasangannya harus aman, kokoh secara struktural, dan berfungsi baik	C1
	Pintu harus mudah dibuka dan ditutup	C2
	Pintu harus tetap aman dalam posisi tertutup selama pengoperasian kendaraan bermotor	C3
	Pintu harus dapat dioperasikan setiap saat oleh setiap penumpang yang duduk di dekat pintu, dari dalam kendaraan	C4
X6	Ketebalan minimal 5 mm	D1
	Kaca terbuat dari kaca keselamatan jenis laminated SNI 15-1326-2005 untuk kaca depan dan jenis temperel SNI 15-0048-2005 untuk kaca jendela dan kaca belakang	D2

Selanjutnya dilakukan perankingan tahap 1 dan 2 kepada kriteria-kriteria jenis pengujian pada tabel 2. Tabel 3 adalah perankingan kriteria tahap 1 dari kuisisioner 3. Tabel 4 adalah perankingan tahap 2 dari kuisisioner 3.

Tabel 3 Perankingan Kriteria Tahap 1 dari Kuisieron 3

Pengujian	Kriteria	Perankingan Responden			
		R1	R2	R3	R4
X2	A1	1	1	2	1
	A2	2	2	1	2
X4	B1	2	1	1	3
	B2	3	2	2	2
	B3	1	3	3	1
X5	C1	4	3	4	1
	C2	1	1	1	3
	C3	2	2	3	2
	C4	3	4	2	4
X6	D1	1	1	2	2
	D2	2	2	1	1

Tabel 4 Perankingan Kriteria Tahap 2 dari Kuisieron 3

Pengujian	Kriteria	Perankingan Responden			
		R1	R2	R3	R4
X2	A1	1	1	1	1
	A2	2	2	2	2
X4	B1	1	1	1	2
	B2	3	2	3	3
	B3	2	3	2	1
X5	C1	4	4	3	4
	C2	1	1	1	1
	C3	3	3	4	3
	C4	2	2	2	2
X6	D1	1	1	1	2
	D2	2	2	2	1

Dengan keterangan sebagai berikut:

R1: Yumos Garage

R2: Kementerian Perhubungan

R3: Ikatan Motor Indonesia

R4: Satlantas Polres Pematang

Selanjutnya perbandingan nilai median dan standar deviasi ditampilkan di tabel 5 dan 6:

Tabel 5 Perbandingan Median pada Kriteria Pengujian Kuisieron 3 Tahap 1 dan 2

Pengujian	Kriteria	Median	
		Tahap 1	Tahap 2
X2	A1	1	1
	A2	2	2
X4	B1	1,5	1
	B2	2	3
	B3	2	2
X5	C1	3,5	4
	C2	1	1
	C3	2	3
	C4	3,5	2
X6	D1	1,5	1
	D2	1,5	2

Tabel 6 Perbandingan Standar Deviasi pada Kriteria Pengujian Kuisieron 3 Tahap 1 dan 2

Pengujian	Kriteria	Standar Deviasi	
		Tahap 1	Tahap 2
X2	A1	0,5	0
	A2	0,5	0
X4	B1	0,9574	0,5
	B2	0,5	0,5
	B3	1,1547	0,8165
X5	C1	1,4142	0,5
	C2	1	0
	C3	0,5	0,5
	C4	0,9574	0
X6	D1	0,5774	0,5
	D2	0,5774	0,5

Berdasarkan tabel 6 pada perankingan tahap 2 dihasilkan nilai standar deviasi yang lebih kecil pada mayoritas kriteria dibandingkan dengan perankingan tahap 1. Semua kriteria mengalami penurunan nilai standar deviasi pada pengujian kesesuaian daya mesin penggerak terhadap berat kendaraan bermotor. Kriteria yang nilai standar deviasinya mengalami penurunan pada pengujian penghapus kaca depan berjumlah 2, yakni kriteria minimal satu buah dan digerakkan secara mekanis/elektronis.

Kriteria yang nilai standar deviasinya mengalami penurunan pada pengujian sistem penahan pintu adalah kriteria sistem penahan pintu dan pemasangannya harus aman, kokoh secara struktural, dan berfungsi baik, kriteria pintu harus mudah dibuka dan ditutup, dan kriteria pintu harus dapat dioperasikan setiap saat oleh setiap penumpang yang duduk di dekat pintu, dari dalam kendaraan. Terakhir, kriteria yang nilai standar deviasinya mengalami penurunan pada pengujian kaca mobil adalah kriteria ketebalan minimal 5 mm dan kriteria kaca terbuat dari kaca keselamatan jenis laminated SNI 15-1326-2005 untuk kaca depan dan jenis temperel SNI 15-0048-2005 untuk kaca jendela dan kaca belakang.

Sedangkan terdapat dua kriteria yang standar deviasinya bernilai sama antara tahap 1 dan 2, yakni kriteria dilengkapi penyemprot air pada pengujian penghapus kaca depan

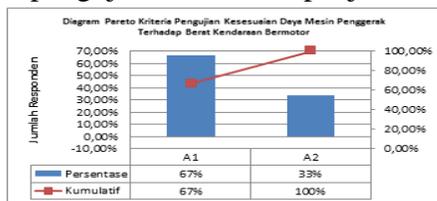
dengan nilai standar deviasi 0,5 dan kriteria pintu harus tetap aman dalam posisi tertutup selama pengoperasian kendaraan bermotor pada pengujian sistem penahan pintu dengan nilai standar deviasi 0,5. Oleh karena pada kuisisioner 3 tahap 2 telah tercapai konsensus, maka tidak perlu dibuat kuisisioner 3 tahap selanjutnya.

3.4 Evaluasi Metode Delphi

Nilai median dapat dijadikan acuan untuk menentukan urutan prioritas rekomendasi (Dewantoro, 2021). Berdasarkan nilai median kuisisioner 3 tahap 2 yang telah dinyatakan mencapai konsensus yakni pada tabel 4.6, maka prioritas kriteria pada setiap pengujian dapat diketahui. Tahap terakhir metode delphi yakni melakukan evaluasi dari hasil kuisisioner 3 tahap 2 yang merupakan kuisisioner tahap akhir iterasi pertanyaan (Dewantoro, 2021). Langkah yang dilakukan adalah menentukan prioritas paling dominan yang menjadi penentu pengujian laik jalan. Diagram pareto dapat menunjukkan kriteria paling dominan (Zatar et al., 2016).

1. Pengujian kesesuaian daya mesin penggerak terhadap berat kendaraan bermotor (X2)

Gambar 2 adalah diagram pareto dari kriteria pengujian ini beserta penjelasan:



Gambar 2 Diagram Pareto Kriteria Pengujian X2

Prioritas kriteria paling dominan adalah:

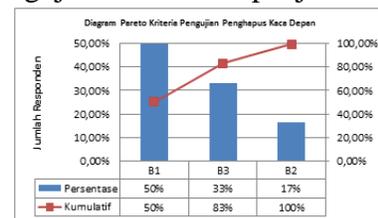
- 1) Kriteria A1 yakni kesesuaian daya mesin penggerak terhadap berat kendaraan selain mobil penarik dan sepeda motor harus memiliki perbandingan antara daya dan berat total kendaraan berikut muatannya paling sedikit 4,50 kilowatt setiap 1.000 kilogram dari JBB (Jumlah Berat yang Diperbolehkan). Kriteria ini dipilih karena setelah perubahan *body*,

maka daya mesin yang digunakan bisa jadi berubah. Persentasenya sebesar 67%.

- 2) Kriteria A2, yakni mempunyai daya untuk dapat mendaki pada jalan tanjakan minimal 8° dengan kecepatan minimal 20km/jam pada segala kondisi jalan. Kriteria ini ditambahkan karena kendaraan kustom harus terjamin keamanannya pada saat posisi mendaki, dalam hal ini standar yang diberikan adalah pada tanjakan minimal 8° dapat melaju dengan kecepatan minimal 20km/jam. Persentasenya sebesar 33%.

2. Pengujian penghapus kaca depan (X4)

Gambar 3 adalah diagram pareto dari kriteria pengujian ini beserta penjelasan:

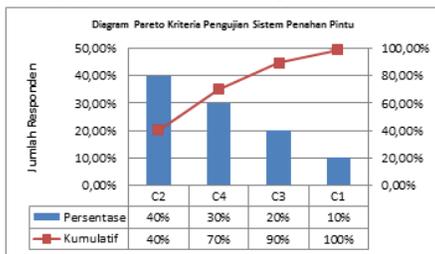


Gambar 3 Diagram Pareto Kriteria Pengujian X4

Prioritas kriteria paling dominan adalah:

- 1) Kriteria B1, yakni jumlah penghapus kaca depan minimal satu buah. Kriteria ini ditambahkan untuk menjamin adanya penghapus kaca depan pada kendaraan kustom dan diletakkan di bagian sopir sebagai pemegang kendali saat berkendara. Persentasenya sebesar 50%.
 - 2) Kriteria B3, yakni penghapus kaca depan harus dapat digerakkan secara mekanis/elektronis. Kriteria ini ditambahkan karena kendaraan kustom harus memastikan penghapus kaca depan dapat bergerak otomatis secara mekanis/elektronis dengan baik, tanpa kendala. Persentasenya sebesar 33%.
 - 3) Kriteria B2, yakni penghapus kaca depan dilengkapi dengan penyemprot air. Kriteria ini ditambahkan karena fungsi air sebagai memudahkan pembersihan kotoran pada kaca depan terutama pada saat kondisi jalanan yang berdebu dan kering. Persentasenya sebesar 17%.
3. Pengujian sistem penahan pintu (X5)

Gambar 4 adalah diagram pareto dari kriteria pengujian ini beserta penjelasan:

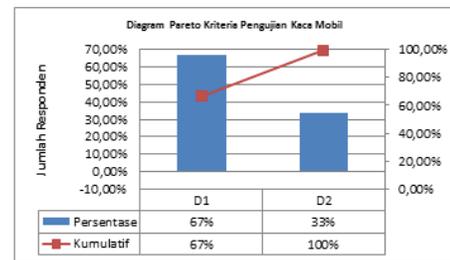


Gambar 4 Diagram Pareto Kriteria Pengujian X5
Prioritas kriteia paling dominan adalah:

- 1) Kriteria C2, yakni pintu harus mudah dibuka dan ditutup. Kriteria ini dipilih karena mobilitas pengguna dalam masuk atau keluar kendaraan harus terjamin setelah adanya perubahan *body* kendaraan. Persentasenya sebesar 40%.
- 2) Kriteria C4, yakni pintu harus dapat dioperasikan setiap saat oleh setiap penumpang yang duduk di dekat pintu, dari dalam kendaraan. Kriteria ini dipilih karena untuk memastikan kenyamanan dari pengguna dekat pintu sehingga setiap pintu tidak perlu selalu dalam kontrol pengemudi saja (satu orang). Persentasenya sebesar 30%.
- 3) Kriteria C3, yakni pintu harus tetap aman dalam posisi tertutup selama pengoperasian kendaraan bermotor. Hal ini dipilih untuk menjamin keamanan pengemudi ketika berkendara dengan kondisi pintu harus sempurna posisi tertutupnya. Persentasenya sebesar 20%.
- 4) Kriteria C1, yakni sistem penahan pintu dan pemasangannya harus aman, kokoh secara struktural, dan berfungsi baik. Kriteria ini dipilih karena untuk menjamin faktor keamanan dan kekokohan pintu yang terpasang pada kendaraan setelah mengalami perubahan *body*. Persentasenya sebesar 10%.

4. Pengujian kaca mobil (X6)

Gambar 5 adalah diagram pareto dari kriteria pengujian ini beserta penjelasan:

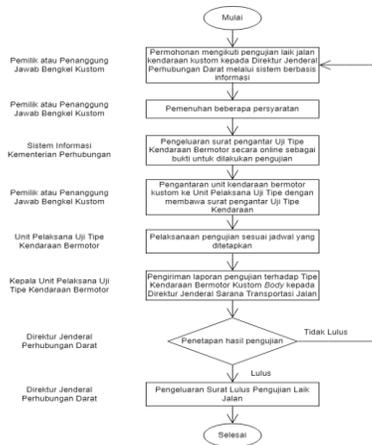


Gambar 5 Diagram Pareto Kriteria Pengujian X6
Prioritas paling dominan adalah:

- 1) Kriteria D1, yakni ketebalan kaca mobil minimal 5mm. Kriteria ini dipilih untuk mengurangi risiko pecahnya dan rapuhnya kaca akibat dari ketipisan kaca. Persentasenya sebesar 67%.
- 2) Kriteria D2, yakni kaca terbuat dari kaca keselamatan jenis laminated SNI 15-1326-2005 untuk kaca depan dan jenis temperel SNI 15-0048-2005 untuk kaca jendela dan kaca belakang. Hal ini dipilih karena adanya kaca yang terstandarisasi SNI dapat lebih menjamin keselamatan pengguna, sehingga kendaraan kustom diperlukan untuk menggunakannya pada kaca depan, kaca jendela, dan kaca belakang. Persentasenya sebesar 33%.

3.5 Pembuatan *Manual Procedure* Pengujian Laik Jalan

Suatu proses mengoperasikan sesuatu yang menggambarkan suatu hal dikerjakan melalui langkah-langkah yang urut dinamakan *manual procedure*. *Manual prosedur* yang dihasilkan dari penelitian ini memuat tujuan, ruang lingkup, definisi, rujukan, garis besar prosedur, dan bagan alir pengujian laik jalan kendaraan kustom *body* kategori roda empat. Output utama dari manual procedure penelitian ini adalah bagan alir yang menggambarkan bagaimana alur kendaraan kustom *body* melakukan proses pengujian laik jalan dari pendaftaran hingga hasil dari pengujiannya. Gambar 6 adalah usulan bagan alir pengujian laik jalan kendaraan bermotor kustom *body* kategori roda empat:



Gambar 6 Bagan Alir Pengujian Laik Jalan Kendaraan Kustom Body

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian adalah pertama, jenis pengujian laik jalan kendaraan bermotor kustom *body* kategori roda empat berjumlah sepuluh, dimana rinciannya adalah pengujian berat kendaraan bermotor, kesesuaian daya mesin penggerak terhadap berat kendaraan bermotor, kemampuan jalan, penghapus kaca depan, sistem penahan pintu, kaca mobil, radius putar, *sunroof*, tudung dan kanopi, sistem transportasi disabilitas. Kedua, *manual procedure* dibuat sebagai petunjuk rangkaian pengujian laik jalan kendaraan kustom *body* kategori roda empat. *Manual prosedur* yang dihasilkan dari penelitian ini memuat tujuan, ruang lingkup, definisi, rujukan, garis besar prosedur, dan bagan alir pengujian laik jalan kendaraan kustom *body* kategori roda empat dimana output dari pengujian laik jalan adalah Surat Lulus Pengujian Laik Jalan.

DAFTAR PUSTAKA

Aryanto, H. (2009). Visualisasi Iklan Cetak Mobil VW "New Beetle" Sebagai Pencitraan Hubungan Manusia dan Teknologi. *Jurnal Desain Komunikasi Visual Nirmana* , 33-40.

Chen, Z., Li, Y., & Wang, P. (2020). Transportation Accessibility and Regional Growth in The Greater Bay. *Transportation Research Part D* , 2-21.

Dewantoro, A. D. (2021). Penentuan

Rekomendasi Strategi Pembelajaran Daring Menggunakan Metode Delphi. *Jurnal Teknik Industri* , 23-29.

Foley, M. (1972). *The Delphi Technique: Theory and Applications*. New Jersey: Prentice Hall Inc.

Ford, H. (2005). *Critical Evaluations In Business And Management*. London: Routledge.

Harisjaya, A., Harsanto, P. W., & Natalia, R. M. (2020). Perancangan Buku Ilustrasi Tentang Sejarah Mobil Porsche. *Jurnal Desain Komunikasi Visual* , 1-7.

Hidayat, C., & Muhtadi, A. (2018). Analisis Ketertarikan Pengguna Mobil Pribadi Terhadap Rencana Operasional Trem di Surabaya (Studi Kasus Pada Koridor Utara-Selatan Kota Surabaya). *Narotama Jurnal Teknik Sipil* , 32-43.

Pine, B., Victor, B., & Boynton, A. (1993). *Mass Customization: The New Frontier in Business Competition*. Boston: Harvard School Press.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2012 Tentang Kendaraan (Presiden Republik Indonesia). Diakses dari <http://hubdat.dephub.go.id>

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Manajemen*. Bandung: Alfabeta.

Sukmadinata, N. S. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Turoff, M., & Linstone, H. A. (2002). *The Delphi Method Techniques and Applications*. California: University of Southern California.

Zatar, A., Katili, P. B., & Suparno. (2016). Penentuan Kriteria Kualitatif Penentu Dalam Pemilihan Objek Audit Internal Menggunakan Metode Delphi (Studi Kasus: Dana Pensiun PT. X). *Jurnal Teknik Industri* , 1-6.