

Struktur Visual Ikon Autopilot Panel Instrumen Kendaraan Autonomous Level-3

¹Fred Soritua Rudiyanto ¹, Agus Sachari ², Setiawan Sabana ³
Program Doktor Ilmu Seni Rupa dan Desain ITB, FSRD ITB ², FSRD ITB ¹³
Fredsoritua1975@gmail.com¹, agussachari@gmail.com², Setiawansabana@gmail.com³

Abstrak— Akan ada waktunya Indonesia mulai menggunakan kendaraan autonomous sebagai wujud perkembangan lanjut dari kendaraan listrik. Wujud dari ikon-ikon pada instrument panel atau dashboard akan bertransformasi sesuai dengan tingkatan teknologi kendaraan listrik, dimulai dari tanpa automasi, autopilot sampai pada tingkatan (level) autonomous. Interpretasi sebagai metode digunakan untuk penafsiran terhadap objek ikon-ikon autopilot yang ada pada kendaraan saat ini dan membandingkannya dengan kendaraan listrik atau autonomous yang akan dikaji berdasarkan literatur. Struktur visual ikon-ikon yang terdapat dalam kendaraan autopilot dan autonomous adalah kebaruan sehingga diperlukan pemahaman baru agar pengoperasionalan kendaraan tersebut nantinya dapat berjalan dengan sempurna dan lancar. Tahapan awal tentunya adalah mengamati perubahan ikon-ikon dari kendaraan manual ke kendaraan dengan fitur autopilot dan konsep kendaraan autonomous, sehingga tujuan akhirnya dapat memprediksi perubahan yang terjadi.

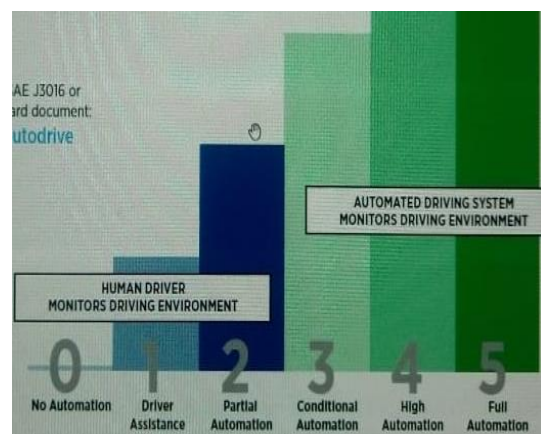
Kata Kunci —Autopilot, Autonomous, Icon, Instrument, Visual Structure

I. PENDAHULUAN

Strukturalisme berhubungan pada sebuah kenyataan tentang suatu tindakan atau produksi yang memiliki arti, berhubungan dengan suatu sistem, memiliki perbedaan dan konvensi sehingga lahir sebuah arti yang berbeda [1]. Struktur kendaraan listrik akan memasuki teknologi autonomous, sehingga terjadi perubahan pengambil keputusan dari manusia menuju mesin melalui teknologi *artificial intelligent*. Berdasarkan SAE *automated driving*, terdapat 5 level sistem automasi mengemudi, pada level 0 (nol) sampai dengan 2 (dua) diartikan sebagai pengemudi bertugas memonitor semua aspek mengemudi dan level 3 (tiga) sampai 5 (lima), sistem automasi mengambil alih tugas dalam mengemudi [2].

Tulisan ini fokus membicarakan perubahan struktur yang terdapat pada kluster automasi sistem kendaran yang terdapat pada instrumen level-3 (tiga), yang didefinisikan sebagai mode pengemudi dan kinerja tugas dinamis dalam mengemudi diatur oleh sistem automasi, dengan

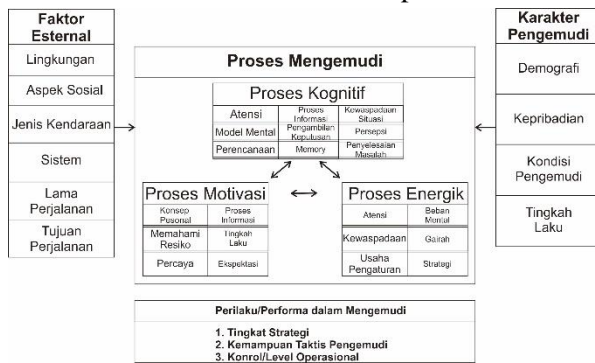
ekspektasi pengemudi akan mengambil alih atau intervensi pada saat dibutuhkan.



Gambar 1. Tabel Automasi SAE Internasional

Pada level 3(tiga), terdapat dua pengambil keputusan dalam berkendara, yaitu manusia dan mesin. Penambahan fitur automasi menyebabkan penambahan sistem informasi dan “mode”, yang

menyatakan sebuah kendaraan berada dalam mode manual, yang dikontrol oleh manusia sebagai pengemudi, dan mode automasi yang diartikan sebagai kondisi mengemudi dengan kontrol terhadap kendaraan yang dilakukan sepenuhnya oleh mesin, kemudian intervensi manusia hanya dilakukan pada saat pengambilan alih yang bersifat darurat. Sistem informasi pada mode mengemudi tersebut akan dinyatakan dalam bentuk visual dan audio sebagai tambahan (bila diperlukan) [3]. Perubahan teknologi tersebut mengakibatkan perubahan cara dan pengalaman dalam berkendara, sehingga pengemudi memerlukan pemahaman, proses, kesadaran baru terhadap sistem kontrol kendaraan. Ikon-ikon terhadap mode atau fitur-fitur akan bertambah dalam panel instrumen



yang terdapat pada *dashboard* baik yang berada di depan roda kemudi dan panel tengah kendaraan.

Gambar 2. Gabungan Teori Konseptual Kerangka Adaptasi Tingkah Laku Mengemudi (Wege.Pereira, 2013)

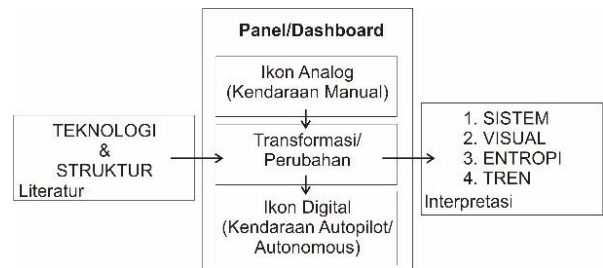
Berdasarkan bagan wege dalam penelitian John Michael Sullivan [4], faktor eksternal, karakteristik pengemudi akan berpengaruh pada perubahan proses mengemudi dan berpengaruh pada perubahan kinerja/perilaku dalam tugas mengemudi. Sistem automasi dan intervensi terhadap automasi menuntut tambahan pengetahuan terhadap sistem kendaraan yang digunakan serta mungkin mengurangi proses kognitif pada saat mengemudi. Sikap karakter pengemudi berdasarkan teknologi akan mempengaruhi perubahan proses mengemudi.

Dapat diartikan bahwa penambahan ikon automasi atau auto pilot akan mempengaruhi pengemudi. Penambahan ikon auto pilot dan fitur autonomous besar kemungkinan merubah

struktur tampilan panel instrumen yang terdapat pada kendaraan listrik *auto pilot*.

II. METODE

Metode yang digunakan pada tulisan adalah metode interpretasi. Pembahasan yang dilakukan berdasarkan pada informasi yang terdapat pada studi literatur yang telah dilakukan peneliti lain melalui jurnal, buku, buku manual kendaraan yang terkait. Strukturalisme menjadi titik pandang awal pada tulisan ini melalui pemikiran Jonathan Culler dan hubungannya terhadap makna tindakan manusia dan produksinya, dengan penekanan pada sistem yang dibedakan dan konvensi sehingga sebuah makna dapat terwujud, juga pemahaman terhadap unsur-unsur yang digunakan pada kendaraan listrik dan teknologi yang berkembang, juga keterkaitannya pada kemungkinan-kemungkinan yang dapat diaplikasikan pada fitur-fitur kendaraan listrik, seperti mode *auto pilot* yang menjadi cikal bakal teknologi autonomous selanjutnya (level 5).



Gambar 3. Metode Penelitian





A. Strukturalisme Tampilan Ikon Pada Kendaraan Listrik

Ikon *adaptive cruise control* merupakan pengembangan dari teknologi sebelumnya yaitu *conventional cruise control*. Teknologi ACC memungkinkan pengemudi memilih target kecepatan dan waktu laju kendaraan yang diinginkan dan kemudian kendaraan akan melakukan kontrol pada saat mengemudi dengan jarak tempuh yang jauh [5].

Unsur-unsur penggunaan teknologi tersebut pada kendaraan listrik adalah perubahan tampilan di panel instrumen yang menyatakan mode aktif atau non aktif dari fitur tersebut. Ikon tersebut akan tampil bila pengemudi mengaktifkan tuas dalam mode "on" dan mengatur kecepatan yang menjadi target dan laju kendaraan.

Hubungan lainnya adalah dengan perkembangan teknologi sensor sehingga sistem kemudi akan diatur oleh sistem *intelligent artificial* kendaraan, hal tersebut menyebabkan kendaraan bergerak tanpa bantuan manusia. Hubungan yang dapat terjadi di kondisi paling akhir adalah interaksi antara pengemudi dengan sistem automasi kendaraan, terutama pada saat pengambil alihan kontrol, di saat situasi yang diperlukan.

Strukturalisme pada kendaraan listrik dengan mode auto pilot adalah berkaitan dengan pemahaman mengenai unsur-unsur yang terdapat didalam kendaraan dan fitur-fitur serta mekanisme yang terkait antar hubungan tersebut. Strukturalisme didefinisikan sebagai cara struktur-struktur visual ikon autopilot tersebut digambarkan pada kendaraan listrik dengan automasi level-3 (tiga). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Yanmi Xue dan Yuexi chen [6] mereka membagi 3 kategori instrumen ikon yang terdapat pada kendaraan listrik.

analog type	data type		graphic type
			
Mercedes B E-cell	BMW i3	BYD AUTO e6	TESLA MODEL S

Gambar 4. Berbagai jenis Instrumen Yang Terdapat Pada Kendaraan Listrik

(Sumber: Yanmi Xue , Yuexi chen *EV instrument panel design based on user research and E-prime Experiment*)

Berdasarkan penelitian tersebut, kendaraan listrik menggunakan 3 model instrumen yang berbeda-beda, Mercedes B E-cell yang mempertahankan model analog, BMW memilih menggunakan instrumen yang menampilkan data dan Tesla memilih instrumen yang menampilkan grafis secara keseluruhan.



Gambar 5. Instrumen Panel Mercedes-Benz (Non-EV)
 Sumber: Driver Assistance System (technology Guide-Mercedes Benz)

Mercedes-Benz sebagai produsen mobil premium, sudah menerapkan sistem instrumen digital dengan tetap menampilkan jarum analog

sebagai penunjuk kecepatan dan *tachometer*, yang merupakan gabungan dari *analog type* dan *graphic type*. Berdasarkan evaluasi pada panel instrumen yang dilakukan Taguchi dengan parameter-parameternya, didapatkan bahwa desain yang menggunakan warna putih sebagai cahaya dalam panel, adalah desain yang paling disukai dengan artian yang menampilkan kesan mewah, dan dalam jarak 4 meter dapat menampilkan kesan unik secara optimal [7]



Gambar 6. Contoh Instrumen Panel Kendaraan Non Listrik, Herbeth, 2013

(Sumber: Product Appraisal Dimension Impact Emotional Responses and Visual Acceptability of Instrument Panel)

Dari gambar 6 berdasarkan [8], kendaraan non listrik, terutama kendaraan non premium masih menggunakan sistem analog pada *speedometer* dan *tachometer*, jarum penunjuk lain yang ditampilkan adalah posisi bahan bakar dan posisi suhu mesin. Dari gambar 5 diatas dapat dilihat bahwa:

1. Pola Lingkaran 1.
Terdapat 1 lingkaran saja didalam panel instrumen seperti pada Honda Civic, 2005.
2. Pola Lingkaran 2.
Terdapat 2 lingkaran besar yang mendominasi panel instrumen.
3. Pola Lingkaran 3.
Terdapat 3 lingkaran besar yang mendominasi instrumen panel, seperti pada kendaraan Subaru Impreza 2007.



Gambar 7. Ikon Auto Pilot pada Panel Instrumen Tesla.
 (Sumber : OF.Vynakov, EV Savolova., A.I Skrynnyk)

Perbedaan instrumen yang terdapat pada panel kendaraan motor bakar dan kendaraan listrik dapat dilihat pada gambar 7, elemen *tachometer* tidak ditampilkan, karena pada dasarnya kendaraan listrik tidak memiliki batasan putaran per menit dan kaitannya terhadap perpindahan gigi, sedangkan pada putaran motor listrik di kendaraan listrik motor dapat berputar dengan lonjakan ke titik tertinggi dan menghasilkan kecepatan yang tinggi pula. Speedometer tidak selalu harus dalam bentuk lingkaran dan jarum, tetapi dapat menggunakan angka yang secara spesifik menunjukkan kecepatan kendaraan dengan akurasi tinggi. Jarum bahan bakar pada kendaraan listrik kemudian berganti menjadi tampilan grafis yang menginformasikan konsumsi energi baterai dan data-data lain yang berhubungan dengan posisi kendaraan terhadap kendaraan lain dan informasi *autopilot*.



Gambar 8. Instrumen Panel Ford Mustang 2018.
 (Sumber : Ford)

Struktur instrumen dan panel berdasarkan strukturalisme menurut [1], pada kendaraan listrik dapat dibagi menjadi 4 bagian (Gambar 8):

1. Struktur Pondasi.

Struktur pondasi menurut penulis adalah ikon instrumen yang terdapat pada bagian bawah horizontal yang terdiri dari *gear shifter* yang

aktif (P, R, N, D), tenaga baterai yang tersisa (270mi) dan mode *lock* (gembok).

2. Struktur Pilar.

Struktur pilar adalah struktur vertikal yang menunjukkan model kendaraan yang dikendarai, kendaraan yang berada didepan dan samping kiri yang dalam posisi "warning" (diberi warna merah) bagi pengendara.

3. Struktur Atap.

Struktur atap adalah ikon-ikon yang terdapat pada bagian atas instrumen panel yang menginformasikan laju kendaraan saat dikendarai, kecepatan maksimal kendaraan yang telah di set, batas kecepatan yang diperbolehkan dan mode *autopilot* yang menyatakan kendaraan tengah melaju otomatis tanpa bantuan pengemudi, serta indikator lampu depan.

4. Struktur Jendela Kiri dan Kanan.

Struktur ini adalah tampilan sesuai dengan pilihan yang diambil oleh pengendara, pada gambar dinyatakan radio yang dipilih pada bagian kiri dan konsumsi tenaga baterai rata-rata yang digunakan disebelah kanan [9].

Analisis perbedaan tampilan instrumen panel kendaraan motor bakar pada gambar 5, adalah tampilan elemen instrumen motor bakar yang tidak berubah-ubah (*single layer*) dan pengaturan elemen bersifat horizontal dan perubahan hanya terjadi pada naik dan turunnya jarum indikator.

Perbedaan antara tampilan panel instrumen kendaraan motor bakar dan kendaraan listrik diakibatkan oleh aplikasi teknologi yang digunakan dan kebaruan yang ditawarkan, Cara pandang yang berbeda tentang sistem transportasi masa depan dan lahirnya kendaraan *autopilot* tersebut, mengakibatkan terjadinya perubahan interaksi akibat dari penggunaan elemen-elemen fitur yang ditampilkan.

Otomasi dalam pembacaan informasi melalui elemen-elemen ikon yang terdapat pada instrumen mobil listrik tentu tidak semudah pada kendaraan motor bakar, terjadi defamiliarisasi akibat hal-hal baru yang dapat mengakibatkan perasaan menjadi membingungkan akibat belum terbiasa, membutuhkan waktu yang lebih lama untuk dipahami bahkan perasaan tidak siap untuk menjalankan fitur-fitur yang disediakan [8]. Seringkali terjadi kesalahan pemakaian, ketika

mobil listrik masuk ke pompa berbahan bakar mineral dan kesulitan mencari tempat untuk memasukkan bahan bakar, yang memang tidak ada pada kendaraan listrik.

Struktur yang tidak berubah dari kendaraan listrik dengan kendaraan motor bakar pada instrumen dashboard adalah, posisi panel instrumen dan tuas pengatur fitur yang tetap berada di bagian belakang roda kemudi. Struktur posisi elemen-elemen instrumen, terutama hadirnya *autopilot* merubah semua elemen instrumen. *Speedometer* dan *tachometer* tidak selalu hadir dalam bentuk lingkaran dan jarum yang menunjukkan angka, tetapi digantikan dengan perubahan angka saja. Dimensi *speedometer* dan *tachometer* yang mendominasi layar instrumen bukan menjadi fungsi utama yang penting, dan digantikan oleh sistem navigasi kendaraan dan informasi media-media yang menjadi pilihan saat berkendara. Panel tengah kendaraan tidak lagi berisi tombol-tombol potensio atau “on” dan “off” tetapi berganti layar datar sentuh yang bersifat dinamis dengan menampilkan informasi multimedia dan kondisi kendaraan secara komprehensif.

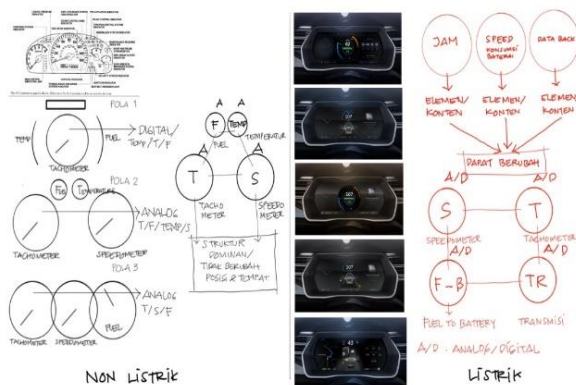
elemen instrumen *gear shifting* (P, R, N, D) berubah menjadi informasi jenis kendaraan yang digunakan dan posisi kendaraan terhadap kendaraan lain serta peringatan terhadap batas aman kendaraan dengan kondisi lingkungannya.

Struktur warna pada elemen instrumen berubah dari *monocolor* menjadi *gradial color* yang mempertimbangkan umur dan kesukaan pengguna kendaraan, warna –warna yang hadir tidak hanya merah, hijau, biru dan kuning sebagai warna standar industri otomotif tapi dapat menampilkan warna-warna baru sebagai *color emotions* yang ditampilkan pada grafis-grafis ikon dan hubungannya dengan informasi-informasi baru, dan hal tersebut belum menjadi kesepakatan pada konvensi internasional, terutama pada bagian krusial dan berhubungan dengan faktor fitur keselamatan [6].

III. SIMPULAN

1. Sistem yang Berubah

Logika, aturan dan prosedur berkenaan dengan kendaraan listrik dan automasi termasuk *autopilot* sangat berbeda jauh dengan kendaraan motor bakar. Logika mendasar adalah waktu yang dibutuhkan untuk pengisian tenaga baterai pada kendaraan listrik yang membutuhkan minimal 4 jam dan waktu pengisian bahan bakar mineral yang jauh lebih singkat. Hal ini mengakibatkan tampilan tenaga yang tersisa menjadi titik perhatian utama dan peringatan bagi pengemudi, sebelum melakukan perjalanan. Kendaraan akan memberikan informasi tampilan kesesuaian antara jarak yang akan ditempuh dan kecukupan sumber energi yang tersedia didalam baterai. Hal itu merubah semua sistem dan keterkaitannya terhadap instrumen, ikon dan informasi yang ditampilkan.



Gambar 9. Perbedaan Struktur Posisi Elemen Instrumen Panel Kendaraan Listrik dan Non Kendaraan Listrik

Struktur elemen-elemen didalam kendaraan listrik jauh berbeda dengan kendaraan motor bakar, berkaitan dengan posisi, umumnya pada kendaraan motor bakar *tachometer* berada di sebelah kiri dan *speedometer* disebelah kanan berubah menjadi jendela-jendela informasi baru pada kendaraan listrik yang menampilkan historikal kendaraan dalam satu rangkaian perjalanan dan informasi penting, sebagai contoh berkenaan tempat pengisian baterai terdekat. Tampilan vertikal yang dulu di isi dengan

2. Objek yang Terstruktur.

Objek terstruktur berkaitan dengan penggunaan pola-pola elemen visual pada ikon yang terdapat di instrumen kendaraan, termasuk instrumen *autopilot*, pola *speedometer* di bagian kiri dan *tachometer* disebelah kanan, yang masih ditampilkan sama pada kendaran listrik, , meskipun tesla sedikit melakukan perubahan pada bagian tersebut. Tetapi pola utama dan penting berada di bagian tengah, pola keseimbangan

lingkaran kiri dan lingkaran kanan masih banyak dipergunakan pada kendaraan listrik, dengan perubahan sub-elemen yang disesuaikan.



Gambar 10. Prototipe Panel Instrumen Harman dan Samsung.
(Sumber: Kiran V.R)

3. Entropi

Makna yang tidak pasti selalu terjadi pada tampilan visual baru, dan permasalahan tersebut belum di sahkan melalui konvensi internasional, sehingga setiap merek kendaraan mendefinisikan ikon secara berbeda dengan maksud yang sama. Defenisi makna terhadap hadirnya ikon-ikon baru menjadi sangat terbuka, dan masih dalam proses penelitian. Peluang tersebut mengakibatkan peluang- baru bagi desainer untuk mengembangkan ide-idenya dan berkompetisi untuk menciptakan desain yang optimal. Standar-standar terhadap desain ikon yang menjadi struktur visual baru sangat bergantung pada tren, juga generasi pengguna, dan usia. Pengguna yang relatif muda, akan menyukai desain yang lebih dinamis dan sangat memungkinkan menciptakan standar pola yang baru.

4. Tren

Panel instrumen digital, telah menjadi fitur kekinian dalam kendaraan bermotor, baik listrik dan non listrik. Perbedaan diantara keduanya adalah instrumen pada kendaraan listrik yang lebih bersifat dinamis, sehingga instrumen panel dapat berubah sesuai pilihan pengemudi dan ketersediaan fitur. Hal ini disebabkan oleh perbedaan mesin yang digunakan, motor bakar selalu berputar walaupun dalam keadaan diam dan kecepatan kendaraan sangat bergantung pada transmisi yang dipilih dan putaran mesin. Pada kendaraan listrik lonjakan putaran pada motor listrik dapat langsung mencapai kecepatan maksimum, sehingga kontrol terhadap perputaran motor tersebut diatur berdasarkan algoritma yang disusun para *engineer* dengan

memperhatikan keamanan dan kenyamanan. Terkait dengan perbedaan tersebut, kendaraan listrik focus pada pengutamakan informasi berkenaan konsumsi baterai (energi) dan hubungannya terhadap jumlah energi yang tersedia. Pilihan fitur tentang *autopilot* menyebabkan tampilan yang terdapat pada panel instrumen sangat berbeda dengan kendaraan motor bakar, dan lebih dinamis. Pola instrumen panel pada kendaraan listrik mungkin saja berbeda antara satu merek dengan merek lain, dan hal tersebut erat hubungannya dengan karakter dan performa kendaraan yang dijual oleh suatu merek atau industri otomotif. Kendaraan non listrik, sebagian besar masih menggunakan pola dominasi lingkaran 2, dengan *tachometer* disebelah kiri dan *speedometer* di sebelah kanan. Kecendrungan ini akan berubah mengikuti waktu juga jumlah pemakaian kendaraan listrik yang semakin banyak dan umum. Tren akan berubah dari instrumen analog menjadi instrumen grafis, seperti yang terdapat pada tampilan gawai. Desainer akan lebih bebas untuk merancang instrumen berdasarkan kebutuhan nanti akan ditetapkan, bahkan dapat menciptakan pilihan-pilihan yang dapat di unduh oleh pemilik kendaraan listrik atau *autopilot*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Agus Sachary dan Setiawan Sabana atas informasi dan kesediaannya atas sumbang dan saran pada tulisan ini, juga untuk rekan-rekan di fakultas seni rupa dan desain Institut Teknologi Bandung yang membantu dalam penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Jonathan, Structure poetics, structuralism, linguistic, and the Study of Literature, New York: Routledge and Keagen, 1975, hal. 281.
- [2] SAE International, "Automated drivings levels of driving automation are defined in New SAE international standard J3016," Warrandale, New York, 2014.
- [3] Laura Manca, Joost C.F de Winter, Riender Happee, "Visual Displays for automated drigging : a survei," Researchgate, London, 2015.
- [4] John Michael Sullivan, Michael J.Flannagan., Anuj K PRadhan., Shan bao, Behaviour adaptation to advance driver assistance systems : a

- literatur review, Michigan: The university of Michigan transportation reseach institute, 2016.
- [5] John M sullivan, Michael J Flannagan, Anuj K Pradhan, Shan Bao, "Literature of behaviour of adaptation to advancede driver assistance systems," AAA, Washington, 2016.
- [6] Yanmin Xue, Yuexi Chen,"EV : instrument panel design based on user research and e-prime experiment," in *Proceedings 19th Triennial Congress of the IEA*, Melbourne, 2015.
- [7] Gahun Jung, Seong M. Kim, Sung Y.Kim, Eui S.Jung, Sungjoon Park, "Effects of design factors of the instrument cluster panel on consumers affection," in *Proceedings of the international multi conference of engineers and computer scientis*, Hong Kong, 2010.
- [8] Natalie Herbenth, David Blumenthal,"Product appraisal dimension impact emotion responses and visual acceptability of instrument panels," *Elsevier*, hal. 6, 2011.
- [9] TESLA, "Tesla, Model S owner's manual," TESLA", North America, 2018.