



[Experts](#)

## **Sistem Mekatronik melatari teknologi automotif masa kini**

27 May 2024

Dunia automotif kini telah berevolusi kepada keperluan sistem elektronik yang lebih canggih. Terdahulu, kecanggihan sistem elektronik ini asalnya hanya mencakupi sistem pemprosesan maklumat dan komunikasi dalam kenderaan semata-mata, contohnya sistem pandu arah atau sistem navigasi serta sistem telefon pintar. Kini, sistem elektronik kenderaan adalah berintegrasi terus



---

kenderaan sewaktu pemanduan ekstrem. Malah, penyelidikan teknologi stereng kenderaan konvensional atau yang dioperasikan oleh petrol juga ke arah steering by wire iaitu menggunakan elektronik untuk menggerakkan gandar berbanding menggunakan sistem mekanikal seperti yang ada sekarang. Sebenarnya, konsep steering by wire telah digunakan secara meluas pada kereta-kereta elektrik.



Sistem pendorong tenaga dalam kenderaan juga telah diintegrasikan dengan mekatronik. Kenderaan masa kini tidak mempunyai throttle atau pendikit yang dikawal menggunakan pulley atau kapi, sebaliknya menggunakan kawalan penggerak elektrik untuk mengawal kemasukan udara ke dalam enjin. Malah, sistem pancitan (*injection*) bukan sekadar bergantung kepada perisian yang kompleks pada pengawal enjin, tetapi juga injector atau pemancit pada sistem tersebut yang semakin maju. Misalnya penggerak jenis *fast piezo-electric injector* membenarkan sehingga lima pancitan bebas pada setiap satu kitaran pembakaran yang semestinya meningkatkan keefisienan enjin. Selain itu, gas ekzos yang diedarkan semula daripada bahagian ekzos kepada bahagian ambilan udara mampu mengurangkan pelepasan gas ke udara.

Di samping itu, transmisi automatik pada kenderaan yang dahulunya bergantung sepenuhnya kepada sistem kawalan hidraulik yang kompleks telah ditransformasikan kepada sistem mekatronik. Sistem ini telah menggunakan electric drive atau penggerak elektrik yang lebih cekap serta sensors system atau sistem penerima yang mampu mengesan sebarang perubahan kecil yang mampu memberikan pengalaman pertukaran gear automatik yang lebih selesa, lebih cekap dan mudah kepada pemandu.

Pada sistem dalaman kenderaan, kawalan keselesaan suhu dalam kenderaan adalah antara yang diintegrasikan dengan sistem mekatronik. Kipas, pemanas, pemampat dan kepek salur udara (*air duct flaps*) adalah dikawal melalui penerima-penerima yang mengesan dan menyukat suhu, kedudukan dan keamatan cahaya matahari. Sebagai contoh, sistem penggerak bumbung boleh lipat pada Mercedes SL 11 mampu berfungsi dengan tepat pada pergerakan yang pantas dengan menggunakan penerima-penerima yang berprestasi tinggi. Lampu depan kenderaan juga dapat dibuka dan ditutup mengikut keadaan pencahayaan yang dikesan oleh penerima cahaya. Manakala

---

sudut pencahayaan pula dikawal bergantung terus kepada sudut stereng dan bantuan sistem navigasi.

Kesimpulannya, domain mekatronik telah menjadi salah satu teras utama dalam industri automotif. Dengan adanya sistem mekatronik, teknologi automotif berupaya untuk berfungsi dengan lebih baik, pantas dan cekap. Justeru, hal ini mampu mengoptimumkan ruang kenderaan, mengurangkan jumlah antara muka atau *interfaces* serta meningkatkan tahap keselamatan kenderaan pada harga kos yang lebih murah. Sesungguhnya, mekatronik bukan sekadar teknologi, sebaliknya domain ini memerlukan kepada pendekatan reka bentuk yang berorientasikan fungsi termasuk dengan kecerdikan buatan atau *Artificial Intelligence (AI)* demi meningkatkan keupayaan kenderaan pada masa kini dan akan datang.



**Nafrizuan Mat Yahya**

**Penulis ialah pensyarah kanan, Fakulti Teknologi Kejuruteraan Pembuatan dan Mekatronik (FTKMA), Universiti Malaysia Pahang AI-Sultan Abdullah (UMPSA).**

**Rencana ini adalah pandangan peribadi penulis dan tidak menggambarkan pendirian rasmi Universiti Malaysia Pahang AI-Sultan Abdullah (UMPSA).**

**E-mel: [nafrizuanmy@umpsa.edu.my](mailto:nafrizuanmy@umpsa.edu.my)**

TAGS / KEYWORDS

[Teknologi Automotif](#)

---

• 256 views

[View PDF](#)