

SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI PENGONTROL JARAK AMAN PADA KENDARAAN RODA EMPAT

Lindawati
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Abstract

At this time the flow of traffic on the road, especially at highway indicates the level density is high enough. With the dense traffic flow can lead to a level high enough vulnerability to accidents as well. Accidents that occur during a four-wheel drive vehicles not only cause damage to the vehicle but also could endanger the lives of the driver. The accident occurred not only when the vehicle is moving but also can occur when the vehicle is driven to move backwards, if the driver can not estimate the distance between the vehicle being driven by objects or other vehicles behind him. The risk of these accidents can be reduced by controlling the safe distance between vehicles that are driven by objects or other vehicles that are behind the vehicle being driven. This will get worse if the vehicle is back in the dark and the color of objects that are behind the dark-colored vehicle. Therefore, to control the safety distance is required at a safe distance control four-wheel vehicle. The safe distance controller used on four-wheeled vehicles are a safe distance control on four-wheeled vehicle using ultrasonic sensors with a frequency between 40-50KHz. In the design of a controller is required transmitter (transmitter) and receiver (receiver) equipped with an alarm detector.

Keywords : *Ultrasonic Sensors, Transmitters, Receivers.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat ini menuntut manusia untuk mempunyai alat transportasi yang cepat, aman dan nyaman. Untuk mendapatkan keamanan dan kenyamanan dalam berkendara kita harus memperhatikan bagaimana mengendalikan kendaraan tersebut dengan aman dan penuh kenyamanan. Kecelakaan yang timbul di dalam mengemudikan kendaraan roda empat tidak hanya menimbulkan kerusakan pada kendaraan tersebut melainkan juga dapat membahayakan jiwa pengemudinya.

Salah satu hal yang juga penting di dalam mengemudikan kendaraan roda empat adalah apabila pengemudi tidak dapat memperkirakan jarak antara kendaraan roda empat (mobil) yang sedang mundur dan benda yang ada dibelakangnya, kejadian seperti ini banyak terjadi pada kendaraan yang sedang melaju dan ini akan cukup berbahaya meskipun kecepatan mobil rendah. Kecelakaan juga sering terjadi jika kendaraan mundur dalam keadaan gelap, dimana pengemudi tidak dapat memperkirakan ada atau tidaknya sebuah benda yang berdekatan dengan kendaraannya. Hal yang tidak diinginkan tersebut akan bertambah buruk bila benda tersebut berwarna gelap.

Berdasarkan hal tersebut di atas maka penulis merancang suatu alat pengontrol jarak aman pada kendaraan roda empat sehingga pengemudi dapat lebih berhati-hati di dalam mengendarai kendaraannya. Dengan demikian hal ini dapat mengurangi resiko kecelakaan. Adapun alat pengontrol yang dirancang adalah alat pengontrol jarak aman pada kendaraan roda empat dengan menggunakan sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik ini mempunyai kemampuan jangkauan kontrol yang relatif luas terutama untuk benda-benda yang keras karena pada benda-benda yang mempunyai permukaan keras, gelombang ini akan dipantulkan lebih kuat daripada benda-benda yang mempunyai permukaan lunak. Kemudian gelombang ultrasonik ini merupakan gelombang mekanik longitudinal dengan frekuensi di atas 20 KHz. Tujuan dari penulisan ilmiah ini adalah merancang pengontrol jarak aman pada kendaraan roda empat menggunakan sensor ultrasonik dengan frekuensi antara 40–50 KHz. Adapun di dalam rancangan alat pengontrol ini dengan menggunakan pemancar (*transmitter*) dan penerima (*receiver*) yang dilengkapi dengan alarm detektor. Dengan demikian maka resiko terjadinya kecelakaan yang berupa benturan dapat dikurangi.

Di dalam perancangan alat pengontrol jarak aman pada kendaraan roda empat, penulis membatasi ruang lingkup permasalahan yaitu alat pengontrol yang dirancang adalah alat pengontrol jarak aman pada kendaraan roda empat menggunakan sensor ultrasonik dengan frekuensi antara 40–50 KHz. Adapun untuk perancangan alat pendeteksi ini diperlukan pemancar (*transmitter*) dan penerima (*receiver*) yang dilengkapi dengan alarm detektor.

TINJAUAN PUSTAKA

Sensor dan Transduser

Sensor dan transduser merupakan peralatan atau komponen yang mempunyai peranan penting dalam sebuah sistem pengaturan otomatis. Ketepatan dan kesesuaian dalam memilih sebuah sensor akan sangat menentukan kinerja dari sistem pengaturan secara otomatis. Besaran masukan pada kebanyakan sistem kendali adalah bukan besaran listrik, seperti besaran fisika, kimia, mekanis dan sebagainya. Untuk memakaikan besaran listrik pada sistem manipulasi atau sistem pengontrolan, maka biasanya besaran yang bukan listrik diubah terlebih dahulu menjadi suatu sinyal listrik melalui sebuah alat yang disebut transduser. Secara umum transduser dibedakan atas dua prinsip kerja yaitu:

1. Transduser *Input* yaitu mengubah energi non listrik menjadi energi listrik.
2. Transduser *Output* yaitu mengubah energi listrik ke bentuk energi non listrik.

Sensor adalah alat untuk mendeteksi/mengukur sesuatu yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor itu sendiri terdiri dari transduser dengan atau tanpa penguat/pengolah sinyal yang terbentuk dalam satu sumber pengindra. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroler sebagai otaknya. Sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan sebagainya menjadi tegangan dan arus listrik.

Transduser adalah sebuah alat yang bila digerakkan oleh suatu energi didalam sebuah sistem transmisi, akan menyalurkan energi tersebut dalam bentuk yang sama atau dalam bentuk yang berlainan ke sistem transmisi berikutnya. Transmisi energi ini bisa

berupa listrik, mekanik, kimia, optik (radiasi) atau thermal (panas) (William D.C 1993 : 38).

Gelombang Bunyi

Gelombang bunyi adalah gelombang yang dirambatkan sebagai gelombang mekanik longitudinal yang dapat menjalar dalam medium padat, cair dan gas. Medium gelombang bunyi ini adalah molekul yang membentuk bahan medium mekanik ini. Gelombang bunyi ini merupakan vibrasi/getaran molekul–molekul zat dan saling beradu satu sama lain namun demikian zat tersebut terkoordinasi menghasilkan gelombang serta mentransmisikan energi bahkan tidak pernah terjadi perpindahan partikel.

Berbicara tentang substansi yang menjalar apabila gelombang bunyi mencapai tapal batas maka gelombang bunyi tersebut akan terbagi dua yaitu sebagian energi ditransmisikan/diteruskan dan sebagian lagi direfleksikan/dipantulkan. Suatu penelitian mengenai terjadinya penjalaran bunyi, mendeteksi dan penggunaan bunyi sangat penting untuk mengetahui lebih lanjut akan pengalihan energi mekanik.

(<http://elecfree.com/elektronik/>)

Ultrasonik

Ultrasonik adalah suara dengan frekuensi yang terlalu tinggi untuk bisa didengar oleh telinga manusia, yaitu diatas 20 KHz. Beberapa hewan, seperti lumba–lumba menggunakannya untuk berkomunikasi, sedangkan kelelawar menggunakan gelombang ultrasonik untuk navigasi. (<http://indomicron.co.cc/elektronika/analog/sensor-ultrasonik/>)

Gelombang Ultrasonik

Gelombang ultrasonik merupakan gelombang mekanik longitudinal dengan frekuensi diatas 20 KHz. Gelombang ini dapat merambat dalam medium padat, cair dan gas. Reflektivitas dari gelombang ultrasonik ini dipermukaan cairan hampir sama dengan permukaan padat, tapi pada tekstil dan busa maka jenis gelombang ini akan diserap. Hal ini disebabkan karena gelombang ultrasonik merupakan rambatan energi dan momentum mekanik sehingga merambat sebagai interaksi dengan molekul dan sifat enersia medium yang dilaluinya. (<http://indomicron.co.cc/elektronika/analog/sensor-ultrasonik/>)

Frekuensi yang diasosiasikan dengan gelombang ultrasonik pada aplikasi elektronik dihasilkan oleh getaran elastis dari sebuah kristal-kristal yang diinduksikan oleh resonansi dengan suatu medan listrik bolak–balik yang dipakaikan (efek *piezoelectric*). Terkadang gelombang ultrasonik menjadi tidak periodik yang disebut derau (*noise*), dimana dapat dinyatakan sebagai superposisi gelombang–gelombang periodik, hal tersebut kemungkinan disebabkan karena banyaknya komponen.

(<http://indomicron.co.cc/elektronika/analog/sensor-ultrasonik/>)

Kelebihan gelombang ultrasonik adalah tidak dapat didengar, bersifat langsung dan mudah difokuskan. Jarak suatu benda yang dimanfaatkan *delay* gelombang pantul dan gelombang datang seperti pada sistem radar dan deteksi gerakan.

(<http://indomicron.co.cc/elektronika/analog/sensor-ultrasonik/>)

Energi dan Intensitas Gelombang Ultrasonik

Jika gelombang ultrasonik merambat dalam suatu medium, maka partikel medium mengalami perpindahan energi. Besarnya energi gelombang ultrasonik yang dimiliki partikel medium adalah :