

PENINGKATAN KEMAMPUAN DAN KEWASPADAAN DALAM BERKENDARA MELALUI PEMAHAMAN TEORI FISIKA DAN PRINSIP KERJA KOMPONEN KENDARAAN

Amir Fatah, M.Pd
Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

ABSTRAK

Salah satu ciri masyarakat modern adalah banyak aktifitas yang dilaksanakan sehingga memerlukan alat transportasi yang dapat diandalkan. Sepeda motor adalah salah kendaraan yang cukup handal di tengah kemacetan dan padatnya arus lalu lintas. Oleh karena itu sebagian besar masyarakat menggunakan sepeda motor untuk mendukung kegiatannya. Namun demikian, sepeda motor juga merupakan mesin pembunuh nomer dua setelah penyakit TBC. Hal ini karena pengendara sepeda motor seringkali tidak memahami hal-hal yang berkaitan dengan prinsip kerja komponen kendaraan, seperti rem, transmisi, pencahayaan maupun hal yang sangat sederhana yaitu *spion*.

Masalah tersebut tentu harus segera diatasi mengingat pengguna sepeda motor semakin lama semakin banyak, termasuk anak sekolah. Hal ini karena disamping biaya operasionalnya relatif murah, sepeda motor juga dapat menjangkau wilayah yang cukup luas. Disisi lain hingga saat ini, negara belum memiliki sistim transportasi yang memadai. Oleh karena itu solusi alternatif yang dapat ditempuh adalah memberikan pemahaman kepada para pengendara terutama anak-anak usia sekolah tentang teori fisika dan prinsip kerja dari komponen-komponen yang ada pada kendaraan. Dengan demikian pengendara dapat memprediksikan segala resiko yang akan terjadi dengan tindakan yang dilakukan. Jika upaya tersebut didukung dengan kedewasaan/ kematangan emosi maka tentu dapat menekan terjadinya kecelakaan.

Dengan serangkaian kegiatan tersebut diharapkan kemampuan dan kewaspadaan para pengendara dapat ditingkatnya sehingga dapat menekan terjadinya kecelakaan. Akhirnya diharapkan kendaraan dapat menjadi alat penunjang kegiatan dalam beraktifitas dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Kata kunci : Kemampuan, Berkendara, Fisika, Komponen, Kendaraan

Pendahuluan

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Data kementerian perhubungan menyebutkan kepemilikan sepeda motor di Indonesia telah mencapai 5 :1, yang artinya dari lima orang Indonesia terdapat satu orang yang memiliki sepeda motor. Meskipun rasio ini lebih rendah dari beberapa negara asean seperti

Waktu adalah sesuatu yang sangat berharga yang telah dianugerahkan Tuhan kepada umat-Nya. Waktu tidak dapat diulang dan akan selalu meninggalkan setiap manusia yang melalaikannya. Karenanya waktu harus dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya untuk berbuat suatu kebaikan. Waktu dapat juga membawa manusia pada kesuksesan, namun juga dapat menjerumuskan pada kegagalan. Semua itu dapat dinilai dari apakah manusia tersebut dapat memanfaatkan secara optimal waktu hidupnya yang begitu singkat.

Kesuksesan seseorang sangat dipengaruhi oleh bagaimana orang tersebut mengatur waktu dalam kehidupannya. Karena itu pengaturan waktu yang baik sangat diperlukan. Dalam rangka memanfaatkan waktu yang optimal itulah, manusia dengan segala daya dan upaya berusaha menciptakan alat-alat yang mampu membuat waktu yang dimiliki lebih berarti. Salah satunya adalah alat transportasi.

Alat transportasi pada dasarnya telah dikembangkan oleh manusia sejak sebelum masehi. Perkembangan transportasi dalam sejarah bergerak dengan sangat perlahan, berevolusi dengan terjadi perubahan sedikit-demi sedikit, yang sebenarnya diawali dengan perjalanan jarak jauh berjalan kaki pada jaman paleolithic. Sejarah manusia menunjukkan bahwa selain berjalan kaki juga dibantu dengan pemanfaatan hewan yang menyeret suatu muatan yang tidak bisa diangkat oleh manusia dan penggunaan rakit di sungai.

Setelah jaman industrialisasi perkembangan transportasi berjalan dengan sangat cepat. Inovasi berkembang sangat cepat demikian juga penggunaan transportasi berjalan dengan sangat cepat, dimulai dengan penerapan mesin uap untuk angkutan kereta api dan kapal laut, kemudian disusul dengan ditemukannya mesin dengan pembakaran dalam. Penemuan selanjutnya yang sangat

mempengaruhi sistem transportasi adalah dengan dikembangkannya mesin turbin gas, yang kemudian menjadi turbo jet yang digunakan pada pesawat terbang. Di transportasi laut penemuan yang spektakuler adalah dengan pengembangan bahan bakar nuklir, banyak digunakan untuk kapal selam.

Di Indonesia kendaraan bermotor pertama hadir tahun 1893. Orang pertama yang memiliki kendaraan bermotor di Indonesia adalah warga negara Inggris, John C Potter, yang bekerja sebagai Masinis Pertama di Pabrik Gula Oemboel, Probolinggo, Jawa Timur. Potter memesan langsung sepeda motornya ke pabriknya, Hildebrand und Wolfmuller, di Muenchen, Jerman. Potter pun satu-satunya orang yang menggunakan kendaraan bermotor di Indonesia pada saat itu.

Sepeda motor itu tiba pada tahun 1893, satu tahun sebelum mobil pertama milik Sunan Solo (merk Benz tipe Carl Benz) tiba di Indonesia. Hal itu menjadikan J.C. Potter sebagai orang pertama di Indonesia yang menggunakan kendaraan bermotor. Selain itu, ada hal yang menarik apabila kita mengamati tahun kedatangan sepeda motor tersebut. Sedang sepeda motor pertama di dunia (Reitwagen) lahir di Jerman pada 1885 oleh Gottlieb Daimler dan Wilhelm Maybach tetapi belum dijual untuk umum. Tahun 1893, sepeda motor pertama yang dijual untuk umum dibuat oleh pabrik sepeda motor Hildebrand und Wolfmüller di Muenchen, Jerman.

Pelopor industri sepeda motor di Indonesia adalah PT Astra Honda Motor (AHM). Didirikan pada 11 Juni 1971 dengan nama awal PT Federal Motor, yang sahamnya secara mayoritas dimiliki oleh PT Astra International. Saat itu, PT Federal Motor hanya merakit, sedangkan komponennya diimpor dari Jepang dalam bentuk CKD (completely knock down). Sementara pabrik sepeda motor Yamaha mulai beroperasi di Indonesia sekitar tahun 1969, sebagai suatu usaha perakitan saja, semua komponen didatangkan dari Jepang, baru pada tanggal 6 Juli tahun 1974 berdiri secara resmi PT Yamaha Indonesia Motor Manufacturing.

Berdasarkan paparan di atas, menunjukkan bahwa bangsa Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang mengenal motor pertama kali sejak motor dipasarkan. Namun demikian, hingga kini bangsa Indonesia belum memiliki kemampuan dan kewaspadaan secara baik dalam berkendara. Hal ini

ditunjukkan dengan tingginya angka kecelakaan yang disebabkan oleh sepeda motor. Kepolisian Negara Republik Indonesia mencatat sepanjang tahun 2012 kasus laka lantasi yang melibatkan sepeda motor 9.595 unit, angkutan kota (angkot) sebanyak 1.357 unit, bus kota 207 unit, mobil barang sebanyak 443 unit. Sebanyak 1.547 jiwa meninggal dunia akibat korban kecelakaan lalu lintas (laka lantasi) di seluruh Indonesia sejak awal Januari 2012.

Adapun penyebab utamanya berdasarkan sebuah penelitian menyebutkan, bahwa faktor pengemudi merupakan faktor penyebab kecelakaan yang paling besar pengaruhnya, sedangkan faktor lingkungan tidak terlalu besar pengaruhnya. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya-upaya untuk meningkatkan kemampuan dan kewaspadaan dalam berkendara sehingga dapat mengurangi jumlah dan tingkat kecelakaan lalu lintas di jalan karena bagaimanapun kendaraan roda dua adalah alat transportasi yang paling murah dan banyak digunakan oleh masyarakat.

Analisis Pemecahan Masalah

Sepeda motor adalah alat transportasi paling murah dengan jangkauan yang luas. Hal ini sesuai dengan hasil survey yang dilakukan Kompas yang menyebutkan bahwa selisih biaya untuk transportasi antara angkutan umum dan sepeda motor untuk wilayah DKI Jakarta dapat mencapai 900 ribu/bulan. Penyebab utamanya adalah sistem transportasi yang tidak terintegrasi secara baik, sehingga perlu banyak biaya untuk mencapai tujuan. Karenanya wajar jika jumlah angka penjualan sepeda motor semakin meningkat, seiring harga sepeda motor secara relatif terjangkau, selain itu juga karena uang muka dan cicilannya sangat rendah, atau alasan yang paling akhir dan yang paling penting adalah karena sepeda motor merupakan sarana transportasi yang paling murah.

Menurut data terakhir Korps Lalu Lintas Kepolisian Republik Indonesia (Korlantas Polri), selama 2012, penambahan terbanyak adalah mobil pribadi dan sepeda motor, masing-masing 12 persen. Sepeda motor baru yang dibeli konsumen pada tahun lalu mencapai 8.551.047 unit. Sedangkan mobil pribadi baru yang dicatat kepolisian mencapai 984.314 unit. Jumlah total Sepeda motor

mencapai 77,7 juta unit atau 82,4 persen. Mobil pribadi 9,5 juta unit atau 10 persen, disusul mobil barang, bus dan kendaraan khusus.

Penambahan jumlah kendaraan bermotor sepanjang tahun lalu mencapai 10,036 juta unit. Mengakibatkan populasi kendaraan bermotor yang tercatat pada kepolisian naik 12 persen menjadi 94,229 juta unit dibandingkan periode tahun sebelumnya (2011) hanya 84,19 juta unit. Kondisi ini tidak menutup kemungkinan akan berdampak langsung terhadap peningkatan tingginya angka kecelakaan. Bahkan sebuah penelitian menyebutkan bahwa kecelakaan lalu lintas menduduki urutan ke dua, setelah penyakit TBC sebagai pembunuh utama yang terjadi di Indonesia. Data Kepolisian Republik Indonesia menyebutkan bahwa sepanjang tahun 2012, jumlah korban meninggal akibat kecelakaan lalu lintas di Indonesia mencapai 31.234 jiwa dimana persentase kecelakaan lebih dari 67% disebabkan oleh kendaraan roda dua.

Oleh karena itu solusi alternative sangat diperlukan agar dapat meningkatkan kemampuan dan kewaspadaan dalam berkendara yang akhirnya dapat menekan tingginya angka kecelakaan. Salah satunya adalah meningkatkan pemahaman teori fisika dan prinsip kerja komponen kendaraan bagi para pengendara. Hal ini sangat beralasan mengingat komponen sepeda motor pada dasarnya banyak mengimplementasikan teori-teori fisika. Komponen-komponen tersebut diantaranya adalah *spion*, speedometer, odo meter, rem, motor bakar, bahkan transmisinya.

Solusi alternative tersebut sangat dimungkinkan akan efektif karena adanya dukungan dari Kepolisian Republik Indonesia maupun dari sumber daya yang ada saat ini. Undang-Undang No. 22 tahun 2009 tentang lalu lintas pada pasal 81 telah mensyaratkan bagi para pemohon SIM untuk memenuhi persyaratan yang salah satunya adalah memiliki pengetahuan tentang kendaraan. Sementara dukungan dari SDM yang ada saat ini adalah tingginya Angka Melek Huruf (AMH) penduduk berusia 15 tahun ke atas sebesar 92,37 persen yang berarti setiap 100 penduduk usia 15 tahun ke atas ada 92 orang yang melek huruf. Penduduk dikatakan melek huruf jika dapat membaca dan menulis huruf latin atau huruf lainnya (Badan Pusat Statistik, 2010).

Berkaitan dengan implementasi teori fisika dan prinsip kerja komponen kendaraan dalam peningkatan kemampuan dan kewaspadaan dalam berkendara, maka spion merupakan contoh yang tepat. Meskipun komponen ini sering diabaikan namun sebenarnya sangat vital. Seperti diketahui spion merupakan salah satu komponen kendaraan yang berfungsi untuk membantu memastikan kondisi aman ketika hendak berbelok atau menyusul kendaraan lain. Ini maksudnya, kaca spion dapat membantu pengendara memastikan bahwa tidak ada objek bergerak dari arah belakang yang bisa menimbulkan benturan. Dilihat dari konstruksinya, maka spion adalah cermin cembung sehingga pandangan belakang menjadi lebih luas.

Komponen lain yang berhubungan dengan teori fisika adalah speedometer. Pada komponen ini terdapat berbagai instrumen atau indikator yang menunjukkan berbagai komponen atau kondisi kendaraan, baik pada saat berhenti maupun digunakan. Jenis dan variant speedometer juga beragam, ada yang menjadi satu seperti jenis bebek dan terpisah yang biasa terpasang pada jenis sport.

Speedometer adalah alat pengukur kecepatan kendaraan darat, yang merupakan perlengkapan standar setiap kendaraan yang beroperasi di jalan. Speedometer berfungsi agar pengemudi mengetahui kecepatan kendaraan yang dijalkannya dan dijadikan informasi utama untuk mengendalikan kecepatan dikawasan/jalan agar tidak terlalu lambat atau terlalu cepat, bisa mengatur waktu perjalanan dan mengendalikan kecepatan di jalan yang kecepatannya dibatasi.

Prinsip kerja speedometer mekanis adalah perangkat pengukur kecepatan yang dihubungkan langsung dengan roda depan ataupun transmisi dengan menggunakan suatu kabel yang ikut berputar saat kendaraan bergerak, gerakan berputar ini kemudian diubah untuk menggerakkan jarum kecepatan. Sementara untuk speedometer elektronik adalah pengukur kecepatan yang bekerja atas dasar sensor yang ditempatkan di poros penggerak kendaraan yang mendeteksi jumlah putaran poros untuk selanjutnya data dikirim ke speedometer dengan prinsip arus Eddy yang menggerakkan jarum kecepatan ataupun menunjukkan kecepatan secara digital.

Bagi sebagian pemilik kendaraan, terutama mereka yang menggunakan jenis sport, keberadaan speedometer seringkali diabaikan dengan cara melepas dan mengganti dengan kemudi yang tidak dilengkapi speedometer. Ironisnya, kondisi tersebut seolah-olah menjadi trend dan keharusan agar tampak lebih sporty, padahal dengan dilepasnya speedometer, pengendara tidak dapat memantau kondisi kendaraan dengan mudah tanpa harus mengganggu keamanan dan kenyamanan berkendara.

Berdasarkan informasi dari speedometer, pengendara juga dapat mengetahui pergerakan kendaraan disetiap detiknya. Hal ini sangat penting karena dengan mengetahui pergerakan tiap detiknya maka pengendara akan menjadi waspada. Disamping itu, pengendara juga dapat memprediksi jarak berhenti pada saat pengereman. Semakin cepat berjalan semakin jauh pengereman bisa dilakukan. Komponen yang terkait dengan itu adalah waktu reaksi mulai dari objek terlihat oleh mata, diolah otak untuk kemudian mulai menginjak rem yang besarnya sekitar 2 detik, kemudian setelah rem diinjak masih ada jarak yang ditempuh sampai dengan kendaraan berhenti.

Jarak pengereman tergantung kepada beberapa hal diantaranya jalan basah mengurangi koefisien gesekan dengan jalan, jalan tergenang bisa mengakibatkan tidak ada friksi dimana kendaraan meluncur diatas air yang disebut sebagai aqua planing. Demikian juga dengan kondisi ban, ban licin sudah tidak ada bunganya/treat lebih rendah gesekannya. Jenis rem yang digunakan yang tergantung kepada pabrik pembuat kendaraan tersebut, walaupun ada persyaratan minimal yang harus dipenuhi oleh kendaraan. Muatan yang diangkut, semakin tinggi muatannya semakin jauh jarak pengereman. Kendaraan barang yang overload akan lebih sulit menghentikan kendaraannya pada kecepatan tinggi karena energi kinetik yang harus di redam oleh rem semakin besar.

Sementara untuk komponen mesin, maka sepeda motor juga memerlukan perhitungan fisika, beberapa besaran ukuran dipakai di bidang ini. Perhitungan fisika diperlukan untuk mengetahui : kapasitas mesin, volume silinder, perbandingan kompresi, kecepatan piston, torsi, tenaga, korelasi antara mesin dan

kecepatan motor pada tiap posisi gigi dan daya dorong roda belakang dari sepeda motor, dan lain-lain.

Kapasitas Mesin

Kapasitas mesin ditunjukkan oleh volume yang terbentuk pada saat piston bergerak keatas dari TMB (Titik Mati Bawah)/BDC (Bottom Dead Center) ke TMA (Titik Mati Atas)/TDC (Top Dead Center), disebut juga sebagai volume langkah. Volume langkah dihitung dalam satuan cc (cm³/cm cubic).

$$\begin{aligned} \text{Volume langkah} &= \text{luas lingkaran silinder} \times \text{panjang langkah} \\ &= \pi r^2 \times S \\ &= \pi \left(\frac{1}{2}D\right)^2 \times S \\ &= \frac{\pi}{4} D^2 \cdot S \text{ cc} \end{aligned}$$

Keterangan:

$$\begin{aligned} V_{\text{langkah}} &= \text{Volume langkah (cc)} \\ \pi = \text{Pi} &= \frac{22}{7} = 3,14 \\ D &= \text{diameter silinder (mm)} \\ S &= \text{langkah piston (mm)} \end{aligned}$$

Volume Silinder

Volume silinder adalah jumlah total dari pertambahan antara volume langkah dengan volume ruang bakar.

Rumusnya : $V_s = V_l + V_c$

Keterangan :

V_s = Volume silinder (cc)

V_l = Volume langkah (cc)

V_c = Volume ruang bakar (cc)

Perbandingan Kompresi

Perbandingan kompresi adalah perbandingan volume silinder dengan volume kompresinya. Perbandingan kompresi berkaitan dengan volume langkah. Bila dinyatakan dalam suatu rumus maka :

$$E = \frac{V_s + V_c}{V_c}$$

dimana:

- E = perbandingan kompresi
- V_s = volume silinder
- V_c = Volume ruang bakar

Besarnya perbandingan kompresi untuk sepeda motor jenis touring berkisar antara 8 : 1 dan 9 : 1. Ini artinya selama langkah kompresi muatan yang ada di atas piston dimampatkan 8 kali lipat dari volume terakhirnya. Makin tinggi perbandingan kompresi, maka makin tinggi tekanan dan temperatur akhir kompresi.

Dengan mengetahui teori fisika dan prinsip kerja komponen kendaraan tersebut, maka diharapkan ada kesadaran bagi para pengendara sekaligus memunculkan pola pikir yang baru bahwa berkendara bukan semata-mata menggunakan perasaan namun juga logika.

Simpulan

Alat transportasi merupakan salah satu sarana bagi manusia untuk mengoptimalkan pemanfaatan waktu yang ada. Namun demikian penggunaan alat transportasi tanpa didasari pengetahuan yang cukup baik itu teori fisika dan prinsip kerja komponen kendaraan maka justru menimbulkan masalah baru. Oleh karena pengetahuan tentang ilmu-ilmu fisika dan komponen kendaraan menjadi hal yang mutlak dalam rangka meningkatkan kewaspadaan dalam berkendara.

Oleh karena itu disarankan bagi para pengendara atau calon pengguna kendaraan untuk selalu meningkatkan kemampuannya dalam rangka menumbuhkan kenyamanan dan keselamatan pengguna. Sementara untuk pemegang kebijakan dalam transportasi tentu diharapkan untuk selalu memberikan pembinaan bagi pengendara agar tertib dan mematuhi peraturan yang ada.

Daftar Pustaka

Abubakar, Iskandar. 2010. *Ekonomi Transportasi*. Kamis, 22 Juli 2010. http://ekonomitransportasi.blogspot.com/2010_07_01.html (diakses 20 September 2013).

- Anonim. 2010. *Sensus Penduduk 2010*. www.bps.go.id (diakses 20 September 2013)
- Anonim. 2013. *Jumlah Motor Di Indonesia Mencapai 50 Juta*. www.Otosia.com (diakses 2 Oktober 2013).
- Anonim. 2013. *Jarak Aman Pengereman*. http://Toyota_moving.html. (diakses 2 Oktober 2013).
- Anonimous. *Belajar Otomotif On Line*. 2 April 2011. <http://www.syahrulsalam29.host56.com> (diakses, September 2013).
- Anonimous. 2012. *Pembunuh Nomor 2*. Rabu 2 Januari 2012. <http://Neraca.co.id> (diakses 20 Januari 2013).
- Anonimous. 2010. *Sepeda Motor, Sarana Transportasi Termurah*. Rabu 17 Februari 2010. <http://kompas.com> (diakses 20 Januari 2013).
- Anonimous. 2010. *Fasilitas Transportasi*. <http://gis.surabaya.go.id> (diakses 20 September 2013).
- Anonimuous. 2012. *Wikipedia bahasa Indonesia*. (diakses 20 September 2013).