



Inovasi Teknologi Anak Negeri

Keinginan untuk menjadi salah satu negara maju di bidang teknologi tidak pernah pupus dari bangsa ini. Meski selama ini terlihat tertinggal, sejumlah anak bangsa tetap kreatif terus berkreasi melakukan inovasi. Harapan pun melambung tinggi seiring dengan dengan hadirnya sejumlah produk inovatif.

Salah satu harapan itu datang dari beberapa produk yang dihasilkan tim Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Tim yang terdiri dari para mahasiswa di bawah bimbingan dosen ini berhasil menciptakan mobil Sapu Angin. Ada dua mobil Sapu Angin yang mereka hasilkan yaitu Sapu Angin 1 dan Sapu Angin 2. Keduanya mempunyai spesifikasi dan keunggulan yang berbeda. Kedua produk tersebut diikuti dalam lomba *Shell Eco-Marathon (SEM) Asia 2010*. Tanpa disangka, produk hasil karya anak negeri itu pun menyabet gelar juara.

Kemenangan ITS di *Shell Eco-Marathon Asia 2010* yang digelar di Sirkuit Internasional Sepang, Malaysia, 8-10 Juli 2010 lalu menjadi salah satu pencapaian terbesar perkembangan teknologi di Indonesia.

Bagaimana tidak, mobil yang diboyong Tim ITS 2 dengan nama Sapu Angin 2 ini menyingkirkan 10 peserta dari seluruh negara di kawasan Asia. Di antaranya, Singapura, Malaysia, Jepang, China, Thailand, Filipina, Pakistan, India, Iran, dan Vietnam. Mobil perlombaan untuk kategori *urban concept* ini berhasil mencatat mobil teririt dengan jarak tempuh 236,6 km untuk tiap 1 liter bensin.

Untuk kecepatan, mobil ini mampu melaju dalam 25 km/jam. Sedangkan bobot kendaraan juga terbilang cukup ringan, sepadan dengan berat sepeda motor yakni, 93 kg. Lalu, seperti apa mesin dari mobil yang menelan biaya di atas Rp100 juta ini?

Salah satu kreator Sapu Angin 2, Witantyo rupanya enggan untuk membeber secara mendalam apa resep dari mesin mobil tersebut hingga bisa menjadi super irit. Alasannya, nanti temuan ini akan banyak ditiru masyarakat. Namun begitu, pengajar di jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Industri (FTI) ITS ini bersedia memberi sedikit bocoran.

Menurut Witantyo, sebenarnya kunci irit bahan bakar ini tidak hanya di mesin, tapi bagaimana membuat kendaraan ringan dan sekecil mungkin gesekannya. Mesin merupakan salah satu bagian dari kendaraan, banyak komponen yang menyebabkan kendaraan itu bisa berat. "Kalau kendaraan sudah lebih berat, pasti konsumsinya akan lebih boros. Jadi, kalau Anda naik sepeda motor, antara sendirian dan berboncengan pasti lebih boros yang boncengan," ujarnya.

Pria berusia 47 tahun ini menjelaskan, prinsip pertama untuk menghemat bahan bakar adalah bagaimana mengurangi berat kendaraan dan gesekan. Artinya, mesin diusahakan lebih ringan sebagai bagian dari pengurangan berat. Sapu Angin menggunakan mesin sepeda motor Honda Revo 100 cc yang sudah dimodifikasi.

"Panas mesin yang biasanya



dikeluarkan ditahan. Tujuannya supaya bisa mendorong piston ke bawah lebih lama. Jadi, tidak segera dibuang keluar panasnya," bebernya.

Agar mesin bisa irit bahan bakar, lanjut dia, bagaimana menjaga panasnya tidak banyak terbuang keluar. Kemudian, gesekan mesin juga diminimalkan dan torsi putaran rendahnya dinaikkan. Sehingga, mesin itu cukup bertenaga walaupun RPM atau putaran mesinnya rendah.

Panas mesin motor dipacu untuk menghasilkan tenaga besar. Lantaran mobil Sapu Angin ini untuk lomba irit bahan bakar, daya yang dikeluarkan tidak terlalu besar. Karena daya yang dibutuhkan tidak terlalu besar, panas yang dibutuhkan juga tidak terlalu besar. Jadi, walaupun panasnya ditahan juga tidak apa-apa karena daya yang dihasilkan tidak besar. "Tapi, kalau mesin ini dipakai untuk tenaga besar dan dilarikan kencang, maka akan kelebihan panas (*over heating*) karena panasnya ditahan di dalam," jelasnya.

Untuk merancang bobot kendaraan menjadi ringan, Tim Sapu Angin 2 tidak asal memasang perlengkapan. Hampir semua aksesoris yang menempel pada mobil Sapu Angin ditimbang terlebih dahulu. Tujuannya, agar bobot kendaraan tidak lebih dari 100 kg. Sapu Angin 2 ini terbuat dari aluminium dan agar bodinya ringan maka digunakan bahan *fiber glass*.

Bagaimana dengan aerodinamiknya? dengan lugas Witantyo mengaku, tahanan angin dari Sapu Angin ini terbilang kecil. Dengan jelajah sekitar 25 km/jam, aerodinamika ini tidak terlalu dominan. Aerodinamika itu akan dominan pada mobil dalam kecepatan tinggi, seperti mobil pada ajang balap F1. "Kalau kecepatan cuma 25 km/jam tidak banyak pengaruhnya," paparnya.

Di sisi lain, nama Sapu Angin sendiri diambil dari nama salah satu keris milik Kepala Jurusan Teknik Mesin ITS Herman Sasongko. Nama itu memiliki arti bisa berpindah dari satu tempat ke tempat lain dengan energi yang rendah. "Saya sih asal saja memberi nama ketika didatangi para mahasiswa ini untuk minta

nama. Kebetulan saat itu saya sedang membasuh (*njamas*) keris yang saya beri nama Sapu Angin," ujar Herman.

Herman mengungkapkan, awalnya Fakultas Teknik ITS tidak ada rencana untuk mengikuti lomba teknologi tingkat Asia tersebut. Bahkan, tidak pernah terpikirkan ingin memproduksi mobil irit bahan bakar. Namun, sekitar Maret tahun lalu, pihaknya didatangi tim Shell dan memintanya untuk ikut lomba. Tidak hanya ITS, sejumlah Perguruan Tinggi Negeri (PTN) lain, seperti Institut Teknologi Bandung (ITB), Universitas Indonesia (UI), dan Universitas Gadjah Mada (UGM) juga terlibat dalam lomba ini. "Kami terima tawaran itu karena saya merasa cukup menantang," tuturnya.

Lalu, kata Herman, pihaknya langsung membentuk tim yang berasal dari mahasiswa angkatan 2005 dan 2006. Pada Agustus, tim berhasil menyelesaikan membuat mesin untuk mobil purwarupa dan konsep (*urban concept*). Untuk mobil purwarupa, yang juga termasuk dalam kategori di *Shell Eco-Marathon Asia 2010*, menggunakan mesin pemotong rumput. "Agar memiliki kesan lokal, mesin ini dinamakan Paijo Experiment atau disingkat PEX," katanya.

Sementara itu, pengemudi Sapu Angin 2 mahasiswa Jurusan Mesin FTIITS Alfian Hudan Nuzula mengaku, dirinya sempat mengkhawatirkan mesin mobil mengalami *overheat*. Pasalnya, untuk masalah yang satu ini tidak pernah menjadi pertimbangan sebelumnya. Tim hanya fokus bagaimana mobil bisa irit bahan bakar. Jika terlalu panas, mesin bisa saja mogok dan tidak bisa digunakan lagi. "Tapi Alhamdulillah, semua berjalan lancar dan *overheat* itu tidak terjadi," katanya.

Sambil Minum Kopi

Kerja keras Tim ITS Sapu Angin 2 membuahkan hasil. Setelah hampir satu tahun peras keringat, banting tulang, para mahasiswa yang jadi anggota tim akhirnya bisa tersenyum gembira lantaran menggondol gelar juara pertama untuk jenis mobil konsep (*urban concept*).

Kegembiraan terpancar dari wajah salah satu tim Sapu Angin 2, Imam Muslim Budi Mulyawan. Bahkan, mahasiswa semester tujuh Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri sempat sakit di tengah-tengah proses pembuatan mobil Sapu Angin 2 yang cukup fenomenal ini. Hingga akhirnya dia terpaksa mengambil cuti kuliah.

Bagian mekanik Sapu Angin 2 ini mengatakan, selama proses pembuatan mobil, tidak ada perlakuan istimewa dari kampus bagi timnya, seperti pembebasan kuliah. Mahasiswa yang tergabung dalam tim masih tetap menjalani aktivitas kuliah seperti mahasiswa pada umumnya. "Kalau pengerjaannya sendiri harus bisa menyesuaikan, misalnya usai kuliah," katanya.

Kendati demikian, lanjut dia, rata-rata tim yang terdiri dari 17 mahasiswa mengerjakan mobil ini pada malam hari. Yang dikerjakan ini bukan satu mobil, tapi dua yakni untuk jenis purwarupa yakni Sapu Angin 1 dan Sapu Angin 2 yang merupakan model konsep. Tak jarang, pengerjaan berlangsung dari menjelang subuh hingga pagi hari. "Biasanya, kalau lagi istirahat, kami habiskan dengan minum kopi bareng teman-teman," ungkapnya sembari menyungging senyum.

Pria asal Sukoharjo, Solo, Jateng, ini menjelaskan, yang paling lama dalam pengerjaan Sapu Angin terletak pada proses pembuatan rangka mobil. Lalu, menyambungkan mesin ke poros roda. Diperkirakan, pada tahap ini memakan waktu hampir satu bulan. Di samping itu, tidak ada jadwal khusus untuk pengerjaannya tapi mobil ini dikerjakan bertahap, mulai dari pembuatan bodi, kemudian mesin dan sistem kemudi (*steering*). "Untuk bodi sendiri, kami sempat mengubah dua kali. Pertama, waktu uji coba di kampus dan kedua di Kenjeran," paparnya.

Adapun biaya pembuatan untuk kedua jenis mobil ini melenakan dana sebesar Rp300 juta. Dari kampus sendiri hanya menyumbang Rp30 juta. Sisanya, didapat dari *sponsorship* dan sejumlah alumni yang peduli dengan pengembangan teknologi di ITS. (lukman hakim)

Sapu Angin 2 Bukan untuk Produksi Massal

Perolehan gelar juara pertama kategori mobil konsep (*urban concept*) di *Shell Eco-Marathon Asia 2010* yang digelar di Sirkuit Internasional Sepang, Malaysia, 8-10 Juli 2010 jelas tidak pernah diduga sebelumnya.

Sebab, bagi Tim Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) 2, ajang lomba ini baru pertama kali. Bahkan, tidak satu pun dari anggota tim yang berpengalaman

merancang mobil irit bahan bakar. Hal itu cukup beralasan mengingat selama ini ITS lebih dikenal sebagai juara dalam kontes robot ketimbang mobil.

Salah satu pencipta Sapu Angin 2, Muhammad Nur Yuniarto tidak pernah menyangka jika mobil yang dirancang dalam waktu kurang lebih satu tahun ini berhasil menyabet gelar juara. Selama ini pihaknya bersama dengan Tim 2 ITS, tidak pernah merancang mobil irit dan Sapu Angin 2 ini adalah yang pertama kali. "Tapi, kami cukup yakin mampu membuat mobil irit lantaran sebelumnya kami sudah pengalaman soal *automotif*," jelasnya.

Saat disinggung kapan akan

mengungkapkan lebih rinci soal mesin Sapu Angin, pria berusia 35 tahun ini dengan sedikit tersenyum mengaku akan memaparkan dengan gamblang dua tahun mendatang. Waktu dua tahun bagi dia cukup untuk mengungkap rahasia dari sebuah teknologi, di samping terus mengembangkan teknologi tersebut. "Kami ingin tetap menjadi yang terdepan, kalau dua tahun cukup lama," kilahnya.

Apakah ada rencana untuk memproduksi mobil Sapu Angin ini secara massal? salah satu pencipta Sapu Angin 2 Witantyo mengungkapkan, untuk memproduksi massal bukan persoalan mudah. Sebab, jika diproduksi secara massal, Sapu

Angin 2 ini akan lebih berat. Hal itu dikarenakan pemasangan suspensi yang lebih baik dan rangka bodi juga lebih kokoh agar bisa digunakan bertahun-tahun.

Bisa juga nanti Sapu Angin 2 ini diproduksi massal, tapi desainnya tidak seperti bentuk saat ini. "Mungkin konsumsi bahan bakarnya juga tidak seirit sekarang. Begitu juga dengan bobot mobil yang tidak purwarupa saat ini." "Kalau ini (Sapu Angin 2) dipakai saat lomba saja. Awalnya tidak ada rencana untuk membuat mobil irit, hanya untuk lomba saja," beber pria asal Surabaya ini.

Pengajar di Jurusan Mesin Fakultas Teknik Industri (FTI) ITS sejak 1987 ini menjelaskan, mesin

kendaraan berfungsi untuk membawa bodinya melaju. Jika yang dibawa itu ringan, beban mesin juga akan ringan. Dengan begitu, bahan bakar yang dibutuhkan juga kecil. "Jadi, meski mesinnya bagus namun bodinya berat, tidak mungkin bisa irit," jelasnya.

ITS mengirim dua kategori di *Shell Eco-Marathon Asia 2010* ini. Pertama, mobil purwarupa (*prototype*) yang diberi nama Sapu Angin 1 dan mobil konsep (*urban concept*) dengan nama Sapu Angin 2. Tim ini terdiri dari 17 mahasiswa. Di antaranya adalah Indra Rizki Panigoro, Galih Priyo Atmojo, Imam Muslim Budi Mulyawan, Lukman Almana, Agustiawan, Diah Putranto, Niken

Ari Dinanti, Alfian Hudan Nuzula, dan Eko Hardianto. Semuanya berasal dari Jurusan Mesin Fakultas Teknik Industri (FTI) ITS.

Lantaran yang mengerjakan mahasiswa, kata Witantyo, Sapu Angin ini berulang kali mengubah komposisi mesin dan juga bodi mobil. Hal itu cukup wajar mengingat mahasiswa tidak berpengalaman dalam membuat mobil. Selain itu, tingkat kesalahannya juga cukup besar. Beruntung, ada juga sejumlah alumni Jurusan Teknik FTIITS yang menyumbangkan saran dalam produksi mobil ini. "Pernah waktu diuji coba, mobil terlalu ringan, sehingga harus diubah lagi hingga mencapai berat yang ideal," terangnya. (lukman hakim)



Jadi, ada beberapa orang sudah memasuki pelatihan, akhirnya dipulangkan setelah mereka tidak lulus melewati tes standar.

