

TECHNOFILE

**PENAMBAH TENAGA**

TEKS TAQWA SURYO SWASONO



**DUNIA RALLY IDENTIK DENGAN  
TURBOCHARGER. DENGAN ALAT INI,  
KAPASITAS MESIN MOBIL WRC  
BISA DINAIKKAN SAMPAI LEBIH  
DARI 1,5 KALI LIPAT.  
KENDARAAN PACU DAPAT DIBESUT  
SAMPAI TITIK MAKSIMAL.**

Turbo adalah sebuah alat yang secara luar biasa mampu mengubah sisa pembakaran yang tidak terpakai menjadi energi dalam bentuk lain secara efisien dan potensial. Peranti ini pertama kali dikembangkan oleh Dr Albert J. Buchi di Swiss pada 1909-1912 di mesin diesel turbocharger. Tetapi saat itu tidak didukung oleh kalangan otomotif di lingkungannya.

Kemudian pada era 1930-an, turbocharger mengalami pekrkembangan yang cukup signifikan. General Electric (GE) mulai mengmbangkan turbocharger pada perlengkapan militer yang di produksinya. Dari situ, GE juga mulai mengembangkan *aircooler* (sekarang dikenal dengan nama *intercooler*).

Setelah hampir 50 tahun turbocharger didesain untuk mesin dengan kapasitas besar, akhir 1950, Cliff Garret mulai mengembangkan turbocharger yang dapat digunakan pada mesin-mesin berkapasitas kecil, seperti mesin kendaraan penumpang.

Garret waktu itu dikenal sebagai inovator turbocharger yang paling handal, dimana ia mulai memperhatikan teknologi itu secara mendalam sampai pada teknologi metalurginya. Misalnya inovasi seal dengan kemampuan yang baik, sudut radial turbin dan sentrifugal *turbin compressor*. Garret adalah pendiri perusahaan Garret Boosting Engine System yang dikenal sebagai leader didalam industri turbocharger.

Dengan semakin berkembangnya teknologi dan semakin fleksibelnya aplikasi turbocharger pada kendaraan apapun, pada era 1970-an turbocharger mulai dikenal pada dunia motorsport.

Didalam pengoperasiannya, turbocharger memiliki dua unit turbin; yaitu turbin exhaust dan turbin compressor. *Turbin Exhaust* adalah turbin yang menerima gas buang dari mesin. *Turbin Exhaust* berputar karena dua hal; pertama, terdorong oleh gas buang dari mesin, dan kedua disebabkan oleh energi kinetic dari gas buang itu sendiri. Putaran di *Turbin Exhaust* inilah yang kemudian juga menggerakkan *Turbin Compressor* dengan bantuan Shaft yang menghubungkan keduanya.

Pada kendaraan WRC, turbocharger sangat berguna untuk menambah torsi secara drastic. Dengan penambahan turbocharger, kendaraan WRC dapat meningkatkan torsinya lebih dari 100 persen.

Mesin turbo pada WRC bekerja dengan sistem pelumasan oli pada shaft-nya dan untuk menjaga suhu pada olinya, turbo dipasangi *watercooler*. Setelah itu, agar lebih efisien dalam menurunkan suhu udara yang dimampatkan dari turbocharger ke mesin, kendaraan juga dilengkapi *intercooler*.

*Intercooler* berperan sangat penting karena berfungsi mendinginkan udara yang telah dimampatkan tadi dan *intercooler* memiliki porsi perhatian yang cukup besar dalam meningkatkan output mesin WRC, khususnya bila digunakan pada daerah yang beriklim panas atau memiliki ketinggian yang jauh dari permukaan laut.

Meski memiliki beberapa keuntungan, turbocharger juga menimbulkan beberapa efek samping pada kendaraan WRC, antara lain; Pertama, tim yang memiliki dana yang kuat dapat mendesain ulang turbochargernya untuk meningkatkan output yang baik secara kontinyu. Namun, pada tim-tim yang lemah, mereka akan kesulitan untuk melakukan pengembangan dan mendesain ulang, karena teknologi memakan biaya yang cukup tinggi.



Kedua, faktor keselamatan. Keselamatan para preli –terutama yang turun di WRC- semakin rentan karena tingginya kecepatan kendaraan yang mereka pacu.

Nah, untuk mengurai kelemahan-kelemahan itu, FIA memutuskan untuk membatasi air volume yang masuk ke ruang mesin dengan alat yang bernama restrictor pada inlet turbin compressor dengan diameter 34mm. Alat ini terbukti efektif sanggup membatasi horsepower menjadi 300hp. Tetapi perlu diingat, setiap mobil WRC memiliki kemampuan dan spesifikasi turbocharger yang berbeda-beda. Untuk mendesain turbocharger, seorang engineer harus menyesuikannya dengan kondisi mesin, suhu di ruang mesin, pressure absolute dan tingkat efisiensi perangkat pendukungnya.

Hal inilah yang menyebabkan mengapa spesifikasi turbocharger setiap tim mobil reli berbeda-beda, karena faktor pendukung turbocharger yang mereka miliki juga berbeda-beda. Secara garis besar, perbedaan spesifikasi turbocharger itu umumnya terletak di diameter exhaust turbin dan housing, diameter kompresor turbin dan housing, inlet position turbin kompresor serta pitch turbin kompresor dan turbin exhaust.

Atas dasar itulah, spesifikasi turbocharger yang dimiliki pada mobil reli berbeda-beda. Setelah menyimak tulisan saya ini, apakah Anda tertarik untuk mengembangkan teknologi ini di mesin Anda? Silahkan mencoba.

GARUDA