

# ANALISIS GETARAN PADA HELIKOPTER R/C



Di beberapa kesempatan, saya telah menjabarkan bagaimana menyeimbangkan rotor utama dan rotor ekor. Saya juga sempat mendiskusikan bagaimana menyeimbangkan poros rotor utama, tapi saya belum sempat mengemukakan bagaimana cara kita memutuskan dan apa yang harus kita kerjakan jika helikopter terlihat bergetar. Kebanyakan para pemula yang menyatakan bahwa helikopternya tidak mengalami getaran dapat mengalami apa yang saya katakan justru sebenarnya berputar ketika helikopternya mulai terbang. Kebanyakan rotor belakang dan rotor utama yang saya jumpai terlihat tidak balance walaupun helikopternya tidak terlihat bergetar.

Memang untuk segera mengerti dan memperbaiki kondisi-kondisi ketidak-seimbangan perlu belajar dari pengalaman. Untuk itulah maka para penerbang berpengalaman terlihat memiliki helikopter yang jauh lebih bagus dari pada helikopter para pemula. Mereka telah menggunakan dan mengoperasikan helikopter ini secara lebih lama dalam jangka waktu yang panjang dan mereka telah menerbangkan kemampuan mereka untuk mendeteksi, menganalisa dan menyeimbangkan bagian-bagian yang tidak seimbang.

Memang dari pengalaman yang saya peroleh beberapa penerbang helikopter pemula, sering menghubungi saya mendiskusikan mengenai masalahnya. Mereka mengatakan bahwa helikopter miliknya tidak seimbang dan bergetar hebat apabila akan dipaksa untuk melakukan hovering. Saya menyarankan agar anda membawa helikopternya ke tempat saya di Bandung Aeromodeling Club dan saya dapat segera menganalisa dan mengecek apakah terjadi ketidak-seimbangan.

Apa yang saya lakukan sebenarnya adalah mengecek kembali mengenai kondisi keseimbangan dari rotor utama. Saya menyeimbangkan berat dan titik berat kedua bilah rotornya yang saya

harapkan bisa seimbang secara sempurna. Apabila hal itu memang terbukti merupakan penyebab dari getarannya, maka solusinya sudah dapat diselesaikan atau ditemukan. Mereka yang mengalami getaran hebat seperti yang saya temui di beberapa kasus, merupakan suatu gejala yang justru mereka jadikan pengalaman yang sulit mereka lupakan. Mereka mendapatkan guru yang terbaik selama ini yakni pengalaman.



Ketika para penerbang ini mengangkat helikopter ke posisi hover, maka kita dapat segera melihat beberapa indikasi dari kondisi ketidak-seimbangan. Ekor dapat saja bergetar ke atas dan bawah. Tangkai roda pendarat atau skid-nya juga dapat berputar. Ekor vertikal atau horizontal dapat saja bergetar. Canopy bergerak ke kiri dan kanan atau mungkin bagian belakang dari canopynya yang bergetar. Kabel antena seringkali juga ikut bergetar apabila memang ditemui suatu gejala ketidak-seimbangan. Demikian juga dari adanya gelembung-gelembung pada bahan bakar atau mungkin merupakan kombinasi dari bagian-bagian bergetar yang telah saya sebutkan tadi.

Tail boom yang bergerak ke atas dan bawah merupakan indikasi yang nyata, mungkin saya bisa memulainya dari sini. Jika rotor utama tidak seimbang, maka tail boom akan bergoncang, hal ini merupakan salah satu dari analisa vibrasi yang mutlak. Sayangnya, beberapa pernyataan tidak memberikan kondisi yang sama dengan apa yang saya nyatakan disini, bahwa jika tail boom bergetar maka rotor utama tidak seimbang karena adanya engine yang berputar kasar akan menyebabkan tail boom bergoncang.

Jika tail boomnya bergetar, anda sebaiknya mencek rotor utama. Hal pertama yang harus dilakukan adalah meyakinkan bilah-bilah rotor utama ini berada dalam track yang sama ketika diputar. Saya mengatakan kedua sisi karena memang seringkali kita memperoleh bilah-bilah yang berada di luar track kepada satu sisi. Jika hanya satu bilah yang berada di luar track, maka

padel untuk fly bar-nya tidak berada dalam sudut yang tepat. Kita harus segera mengatur bilah-bilah ini dengan prosedur berikut ini.

Perhatikan lintasan bilah-bilah ini dengan melihat leading edge dari bilah-bilah tersebut dan anda perlu mengatur sudutnya sebagaimana diperlukan. Di dalam helikopter, leading edge adalah berada di kanan ketika kita melihat helikopter dari posisi hovering tail in. Dengan blade lintasan bilah pada sisi kanan, katakanlah bahwa bilah hitam berada di bawah dari sisi kiri maka rubahlah sudut pasang fly bar untuk meningkatkan sudut serangnya pada bagian belakang padel bilah putar. Dengan membuat padel di belakang bilah utama sedikit menanjakan akan memberikan bilah hitam ke sisi kiri dan lebih rendah daripada sisi kanan. Hal ini akan membuat bilah hitam berad di sisi bawah dari kedua belah sisi sehingga pengaturan tracking yang normal akan membawanya ke dalam track di kedua sisi. Atur fly bar dan bilah-bilah seperlunya untuk membuat lintasan keduanya sama.

Sekarang anda sudah mempunyai lintasan bilah-bilah pada posisi yang sama, namun tail boom masih saja bergetar. Proses selanjutnya adalah melakukan pengecekan, apakah engine berada dalam posisi idle secara tiba-tiba dari suatu kondisi hover atau kondisi yang lain. Mungkin saja pengaturan daripada low speed needle terlalu kurus pada bagian bawah sehingga menghasilkan enginnya berputar kasar. Hal ini seringkali membuat getaran pada tail boom memang. Dengan anda mengatur komposisi jarum pengatur sedemikain rupa sehingga dapat berjalan secara normal, maka seringkali tail boom menjadi lebih diam. Jika anda merasakan bahwa tail boom masih juga bergetar, maka anda segera saja melepaskan kepala helikopter dan membalansnya. Saya juga sempat membicarakan mengenai menyeimbangkan rotor utama, apakah anda sempat mencoba membalance kepala helikopter tanpa bilah-bilah rotor utama. Mudah-mudahan hal ini tidak perlu.

Kebanyakan ketidak-seimbangan kepala rotor diantaranya adalah karena adanya pushrod yang tidak simetris. Ada kemungkinannya fly bar sudah bengkok dan di beberapa gejala atau kondisi, saya melihat baud-baud yang sudah tidak lurus lagi karena adanya beban setripugar. Mungkin fly bar tidak dipasang pada posisi sama panjang terhadap kepala rotor. Hal-hal seperti ini akan sering membawa tail boom bergetar.

Satu hal yang dapat menyebabkan tail boom untuk mulai bergetar setelah suatu penerbangan sebelumnya yang mulus adalah kehilangan tongkat pendukung tail boom. Jika memperkuat pemegang tail boom tidak memecahkan masalah, maka hal yang paling mungkin adalah dengan menggerakkan kolar-kolar fly bar sedemikian sehingga fly bar dapat bergerak lebih jauh dari titik tengah.

Mungkin anda sudah bisa menghilangkan getaran pada titik berat namun ekor horizontal masih juga bergetar. Getaran pada ekor horizontal merupakan hasil dari ketidak-seimbangan rotor belakang. Saya mendiskusikan metoda untuk menyeimbangkan rotor belakang beberapa saat yang lalu dan saya juga sempat mendiskusikan hal ini dengan beberapa aeromodeler. Jika ekor belakang masih bergetar, anda memang perlu untuk membalance rotor belakang. Mungkin diperlukan satu atau lebih kesempatan untuk membalance rotor belakang, namun anda perlu

yakin bahwa konfigurasi rotor belakang harus seimbang, baik secara lateral maupun longitudinal, untuk mengeleminasi getaran dari ekor vertikal. Sepanjang pengalaman saya, getaran pada ekor vertikal merupakan suatu indikasi bahwa sesuatu tidak beres dan mungkin saja ini merupakan suatu indikasi adanya beberapa hal yang tidak seimbang, bukan satu komponen namun beberapa. Jika segala sesuatunya berjalan dengan baik, maka ekor vertikal akan menjadi mulus dan jika ternyata ekor vertikal masih belum dapat tenang, anda harus melihat indikasi lain dari suatu getaran untuk memutuskan apa yang harus kita lakukan.

Mungkin saja helikopter hanya bergetar pada kondisi-kondisi putaran rpm tertentu. Memang ada 2 kemungkinan dalam kondisi ini. Pada suatu putaran mesin memang kita melihat bahwa engine tidak berjalan demikian mulus namun pada kondisi penerbangan terlihat kondisinya menjadi lebih baik. Ada saja kemungkinannya bahwa kita melihat sesuatu yang tidak seimbang yang secara nyata menggetarkan helikopter pada frekuensi tertentu. Namun pada frekuensi penerbangan yakni pada putaran-putaran tertentu kita tidak melihat adanya gejala getaran seperti ini. Dengan kondisi seperti ini, kita harusnya segera mengantisipasi, mengingat bahwa getaran pada suatu kondisi penerbangan akan tetap saja mengganggu radio, gyro, helikopter secara keseluruhan.

Bagaimana kita dapat mengatakan apakah suatu getaran bisa diakibatkan dari putaran engine atau akibat dari ketidak-seimbangan dari pembalance tentunya. Dengan melihat apakah bagian lain dari helikopter juga bergetar dengan mengacu dari putaran needle valve, kita bisa mengetahui apakah getarannya berubah?

Adanya suatu busa pada bahan bakar merupakan indikasi yang lain dari engine yang terlalu kurus. Kebanyakan dari timbulnya busa pada bahan bakar disebabkan ketidak- seimbangan dari fan atau ketidak-tepatan pemasangan kopling dan sebagainya. Bagaimanapun hal ini merupakan suatu masalah mekanik dan timbulnya busa pada bahan bakar metoda indikasi bahwa engine mengalami masalah.

Indikasi lain dari pada suatu engine yang tidak diatur dari tidak berada dalam kondisi yang tidak baik adalah bergetarnya tangkai roda pendarat atau skid. Getaran daripada tangkai roda pendarat diakibatkan oleh engine. Biasanya disebabkan oleh ketidak- seimbangan fan atau dari ketidak-sentrisan poros utamanya. Jika anda menggunakan antena batang yang dihubungkan dengan suatu perekat, anda dapat menemui suatu kondisi yang lentur. Antena cenderung dapat berputar selama penerbangan sebagai hasil dari getaran engine. Saya dapat mengetahui antena bergetar meskipun kondisi antena yang sangat mulus. Saya melihat bahwa getaran seperti ini disebabkan oleh vibrasi dari engine dan tidak bersifat merusak. Jika antena berputar dalam helikopter selama penerbangan, mungkin kita segera melihat dan mengetahui barangkali terjadi ketidak- seimbangan.

Jika bagian depan dari canopy bergetar, maka masalahnya adalah dari rotor utama. Dalam hal ini porsi dari kelengkungan canopy di sekitar poros yang bergetar. Problema ini biasanya diakibatkan ketidak-tepatan pemasangan poros untuk stater dan adanya ketidak-seimbangan dari rotor belakang seringkali menyebabkan gejala seperti ini.

Ada suatu metoda yang seringkali dicoba oleh beberapa aeromodeler, yakni dengan mengikat helikopternya ke suatu dudukan kemudian menjalankan dan melihat apa yang terjadi. Saya tidak menyarankan hal ini anda lakukan dan janganlah helikopter diikat seperti ini. Kondisinya akan membuat sesuatu yang justru tidak diinginkan dan tidak memecahkan masalah. Alasan yang lain untuk mencegah hal ini adalah dengan mengikat helikopter ke suatu dudukan, maka anda tidak dapat mempelajari sesuatu. Needle valve tidak dapat diset karena sudut serang daripada bilah-bilah berbeda ketika helikopter mengudara dan ketika helikopter diletakkan dalam kondisi terikat seperti ini.

