

Perhitungan kebutuhan daya dalam penggunaan alat dan mesin pengolahan tanah

Untuk kegiatan pengolahan tanah yang dilakukan secara mekanis, traktor pada umumnya merupakan daya penggerak utama (*prime mover*) untuk menarik atau menggerakkan alat dan mesin pengolahan tanah. Dalam hal ini, disamping daya yang dihasilkan traktor dipergunakan untuk menarik atau menggerakkan alat dan mesin pengolahan tanah, sebagian dayanya dibutuhkan untuk dapat menggerakkan traktornya sendiri dalam rangka usahanya untuk menarik atau menggerakkan alat dan mesin pengolahan tanah tersebut. Dengan demikian dalam memperhitungkan besarnya daya yang harus tersedia pada traktor harus diperhitungkan besarnya daya untuk menarik atau menggerakkan alat dan mesin pengolahan tanah (HP1) dan besarnya daya untuk menggerakkan traktornya sendiri (HP2), yang berupa daya untuk mengatasi gaya tahanan guling (*rolling resistance*).

Besarnya HP1 akan ditentukan oleh besarnya gaya pada pengolahan tanah dan kecepatan kerja dari pengolahan, sedang besarnya HP2 akan ditentukan oleh berat traktor, besar koefisien tahanan guling (*coefficient rolling resistance*) dan kecepatan kerja traktor tersebut.

Besarnya daya keseluruhan dari traktor untuk pengolahan tanah akan dipengaruhi oleh faktor yang mempengaruhi gaya reaksi tanah terhadap perubahan sifat mekanis tanah seperti: kelengasan tanah, khususnya dalam kaitannya dengan konsistensi tanah; tekstur, struktur, kandungan koloid maupun bahan pengikat tanah yang lain; vegetasi yang tumbuh di atas tanah yang diolah; dan faktor yang berkaitan dengan rancangan dan ukuran traktor maupun peralatannya; serta kecepatan kerja pengolahan tanah.

Untuk faktor keamanan dalam memperhitungkan besarnya daya traktor untuk menarik atau menggerakkan alat dan mesin pengolahan tanah harus diperhatikan efisiensi penerusan daya baik ke alat atau mesinnya, maupun efisiensi penerusan daya ke roda penggerak traktornya sendiri. Disamping itu perlu diperhitungkan adanya toleransi kebutuhan daya, guna mengatasi keterbatasan lahan serta keadaan lain yang tak terduga pada waktu bekerja di lapangan.

Dalam memperhitungkan besarnya daya untuk menarik atau menggerakkan alat dan mesin pengolah tanah antara jenis alat yang satu dengan yang lain kemungkinan berbeda. Hal ini disebabkan karena karakteristik yang berbeda baik dari alat dan mesinnya atau keadaan tanah pada waktu diolah. Keadaan tanah pada waktu akan dibajak dengan sendirinya akan berbeda dengan pada waktu tanah akan digaru. Proses pengolahan tanah dengan bajak putar akan berbeda dengan penggunaan jenis bajak lainnya.

Dengan demikian, dalam memperhitungkan besarnya ukuran daya traktor (HP) sebagai sumber daya penggerak utama alat dan mesin pengolah tanah, kemungkinan akan berbeda besarnya ukuran daya pada alat pengolah tanah yang satu dengan alat pengolah tanah lainnya. Untuk memperhitungkan besarnya ukuran daya traktor dipergunakan rumus-rumus sebagai berikut:

1. Daya yang diperlukan untuk menarik/menggerakkan alat dan mesin pengolah tanah

Dimana:

HP1 = daya untuk menarik/menggerakkan alat dan mesin pengolah tanah, (HP)

dsp = draft spesifik pembajakan, (kg/cm^2)

tsp = torsi spesifik pembajakan, ($\text{kg m}/\text{cm}^2$)

dg = draft penggaruan, (kg/m)

l = lebar pemotongan tanah dalam pembajakan (cm)

d = kedalaman pemotongan tanah, (cm)


lg = lebar penggaruan, (m)

rpm = jumlah putaran pisau rotari per menit, (.../menit)

V = kecepatan pengolahan tanah, (m/dt)

d_c = draft cultivator per masa cultivator, (kg/bh)

n = jumlah mata cultivator, (bh)

1 = efisiensi penerusan daya ke alat dan mesin pengolah tanah, (%)

2. Daya untuk menggerakkan traktornya sendiri


Dimana:

HP_2 = daya untuk menggerakkan traktor, (HP)

W = berat traktor, (kg)

V = kecepatan kerja, (m/det)

ktg = koefisien tanahan guling

 = efisiensi penerusan daya ke roda penggerak traktor, (%)

Besarnya nilai ktg sangat ditentukan oleh: berat traktor; ukuran dan bentuk rancangan roda; jenis dan kondisi tanah; jenis vegetasi di atas permukaan tanah.

3. Dengan memperhitungkan adanya toleransi (t_l) guna mengatasi kelerengan lahan serta keadaan lain yang tak terduga dalam operasi lapang, besarnya ukuran daya traktor dapat dihitung dengan rumus dibawah ini:

Dimana:

HP = besar ukuran daya traktor, (HP)

HP1 = daya untuk menarik/menggerakkan alat dan mesin pengolah tanah, (HP)

HP2 = daya untuk menggerakkan traktor, (HP)

tlr = toleransi penggunaan daya, (%)

Besarnya (tlr) dapat diambil sekitar (25 – 30)% dari kebutuhan daya teoritis