Lampiran makalah
Shaharir M.Z. -"Senang-Lenang dan Berlinangnya Pembangunan"

(Rujuk sumber: www.kesturi.net)

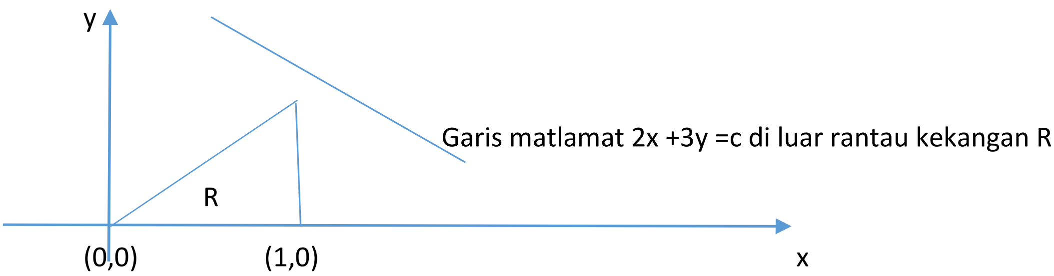
**Matematik Pewustaan**

Jika f(x) matalamat tunggal yang diminati (oleh pihak perancang dan sebagainya; contohnya keuntungan), yang bergantung pada dasar/polisi/pembolehubah/perubah x yang tertakluk kepada kekangan R = {x: g(x) = b, x tidak negatif}, maka takat wusta/*wustdo* bukan lagi x* yang menjadikan $f'(x^*) - \lambda \cdot g'(x^*) = 0$ (kaedah Lagrangean itu) tetapi yang menyebabkan

$$\int_{W(x^*)} f(x)\, dx = (½) \int_R f(x)\, dx$$ , R ialah seluruh rantau kekangan itu

W(x*) suatu subrantau R yang sempadannya berupa titik-titik (dasar/polisi/pembolehubah/perubah) wusta/*wustdo* x*. Takat wusta boleh dibayangkan sebagai takat pengeluaran yang jumlah keuntungan seluruh pengeluaran mungkinnya ke tahap itu ialah setengah (seperdua) drp jumlah keuntungan semua pengeluaran mungkinnya.

Contohnya, titik wusta bagi matalamat 2x +3y yang $y-x \leq 0$, $x \leq 1$, x dan y tidak negative, ialah atas garis 2x+3y= w yang berada dalam rantau kekangan (x,y) itu dengan w ialah nilai wusta matalamat ini. Berlainan dengan titik maksimum matlamat ini, iaitu pada titik (x=1, y=1) yang berupa titik bucu segi tiga dengan dua bucu lainnya (0,0) dan (1,0). Masalah ini dapat digambarkan menerusi graf yang berikut:




Titik maksimum fungsi matlamat ialah apabila garis matalamat itu melalui bucu puncak segi tiga di atas, iaitu (1,1) dengan nilai maksimumnya ialah 5.

Titik wusta w tercapai apabila garis itu berada dalam segi tiga R itu kerana nilai wusta semestinya kurang daripada nilai maksimum 5 itu. Nilai ini dapat dihitung dengan menyelesaikan

Kamiran berganda 2x+3y atas rantau segi empat berbucukan (0,0), (1,0), dan pertemuan 2x+3y = w dng y=0 dan y=x, iaitu (w/2, 0) dan (w/5,w/5) = setengah kamiran 2x+3y atas R

iaitu

$$\int_{(0,\ w/5\ )} \left( \int_{(y,0)} (2x+3y)\ dx \right) dy + \int_{(\ 0,w/5)} \left( \int_{(w/5,(w-3y)/2)} (2x+3y)\ dx \right) dy$$

$$= (½) \int_{(0,1)} \left( \int_{(0,y)} (2x+3y)\ dx \right) dy$$

$$= 2/3$$

Oleh itu

$w^3 = 20$, atau w sekitar 2.7

Ini menjadi contoh bahawa nilai wusta bukannya yang difahami biasa, iaitu dalam hal ini dibayangkan sekitar 2.5

Titik wustanya ialah (x,y) di sepanjang garis 2x+3y = 2.7 yang berada dlm rantau kekangan R.

Untuk f bukan tunggal (matalamat pelbagai), iaitu yang lebih berkenyataan lagi, kita boleh ubahsuai pengoptimuman gol kepada "pewustaan gol" dan "pengoptimuman Pareto" kepada "pewustaan keparetoan" yang masih belum diformulasikan dengan lengkapnya lagi.