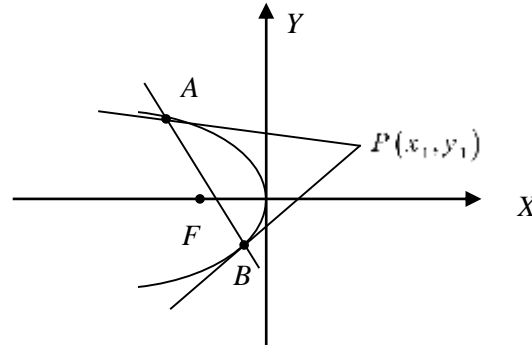


## Parabola – PGS Melalui Titik di Luar Parabola

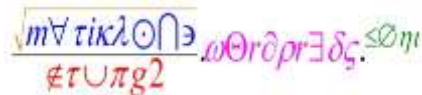


Gambar di atas menunjukkan sebuah parabola yang berpusat di titik  $(0, 0)$ . Dengan titik fokus  $F(p, 0)$ .

$AP$  dan  $BP$  adalah garis singgung yang ditarik melalui titik  $P$  yang berada di luar parabola. Karena tidak ada rumus khusus dalam masalah ini, langkah-langkah menentukan persamaan garis singgung dapat dilakukan dengan:

1. Menentukan persamaan garis kutub  $AB$  dalam  $y = ax + b$ . atau dalam  $x = py + q$ . Jika persamaan parabolanya  $y^2 = 4px$  maka persamaan garis  $AB$  dalam  $x = py + q$ . Dan jika persamaan parabolanya  $x^2 = 4py$  maka persamaan garis  $AB$  dalam  $y = ax + b$ .
2. Mensubstitusikan persamaan garis kutub ke persamaan parabola. Diperoleh persamaan kuadrat dalam variabel  $x$  atau  $y$ .
3. Selesaikan persamaan kuadratnya. Akan diperoleh 2 nilai absis atau ordinat dari kedua titik singgung.
4. Substitusi nilai yang diperoleh ke persamaan garis kutub  $AB$  (bukan ke persamaan elips). Sehingga diperoleh koordinat kedua titik singgung.
5. Selanjutnya, menentukan persamaan garis singgung dengan menggunakan persamaan garis singgung melalui titik pada parabola.

### Mencari persamaan garis kutub:



Garis singgung  $AP$  (sebut dengan  $GS_A$ )

$GS_A$  melalui titik  $A$  pada parabola, maka  $y_A y = 2p(x + x_A)$

$GS_A$  melalui titik  $P$ , sehingga  $y_A y_1 = 2p(x_1 + x_A) \dots \dots \dots (1)$

Garis singgung BP (sebut dengan  $GS_B$ )

$GS_B$  melalui titik  $B$  pada parabola, maka  $y_B y = 2p(x + x_B)$

$GS_B$  melalui titik  $P$ , sehingga  $y_B y_1 = 2p(x_1 + x_B)$  ... .. (2)

Kurangkan (2) dengan (1), diperoleh

$$(y_B - y_A)y_1 = 2p(x_B - x_A) \quad \rightarrow \quad \frac{(y_B - y_A)}{(x_B - x_A)} = \frac{2p}{y_1} \quad \text{adalah gradien garis AB}$$

Persamaan garis AB adalah (menggunakan titik A)

$$(y - y_A) = m(x - x_A) \quad \rightarrow \quad (y - y_A) = \frac{2p}{y_1}(x - x_A) \quad \rightarrow \quad yy_1 - y_A y_1 = 2px - 2px_A$$

$$\rightarrow \quad yy_1 - 2p(x_1 + x_A) = 2px - 2px_A \quad \rightarrow \quad yy_1 = 2px - 2px_A + 2px_1 + 2px_A$$

$$\rightarrow \quad yy_1 = 2px + 2px_1$$

$$\rightarrow \quad yy_1 = 2p(x + x_1)$$

Jadi, persamaan garis polar parabola  $y^2 = 4px$  melalui titik  $(x_1, y_1)$  di luar parabola adalah:

$$yy_1 = 2p(x + x_1)$$

Dg cara sama, pers garis polar parabola  $x^2 = 4py$  melalui titik  $(x_1, y_1)$  di luar parabola adlh:

$$xx_1 = 2p(y + y_1)$$

Pers. garis polar parabola  $(y - k)^2 = 4p(x - h)$  melalui titik  $(x_1, y_1)$  di luar parabola adalah:

$$(y - k)(y_1 - k) = 2p((x - h) + (x_1 - h))$$

Pers. garis polar parabola  $(x - h)^2 = 4p(y - k)$  melalui titik  $(x_1, y_1)$  di luar parabola adalah:

$$(x - h)(x_1 - h) = 2p((y - k) + (y_1 - k))$$

Catatan: selain dengan garis polar, PGS bisa dicari dengan menentukan gradiennya. Namun akan muncul masalah jika garis singgungnya sejajar sumbu Y.