

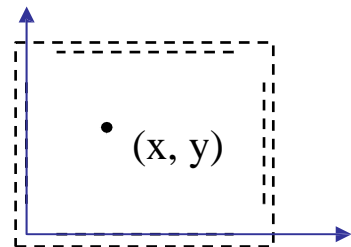
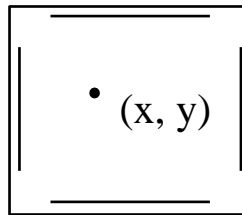
Grafik Komputer : **Geometri Primitive**

Universitas Gunadarma

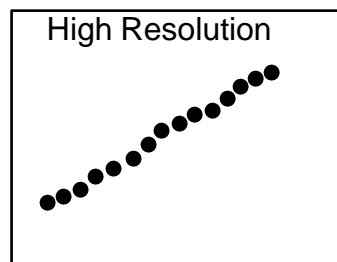
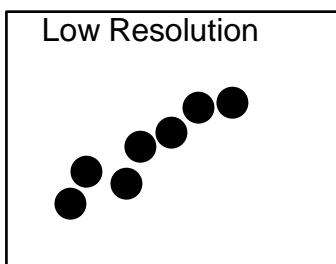
Menggambar **GARIS** (1/11)

- Garis adalah kumpulan titik-titik yang tersusun sedemikian rupa sehingga memiliki pangkal dan ujung.
- Suatu titik pada layar terletak pada posisi (x,y) , untuk menggambarannya plot suatu pixel dengan posisi yang berkesesuaian.

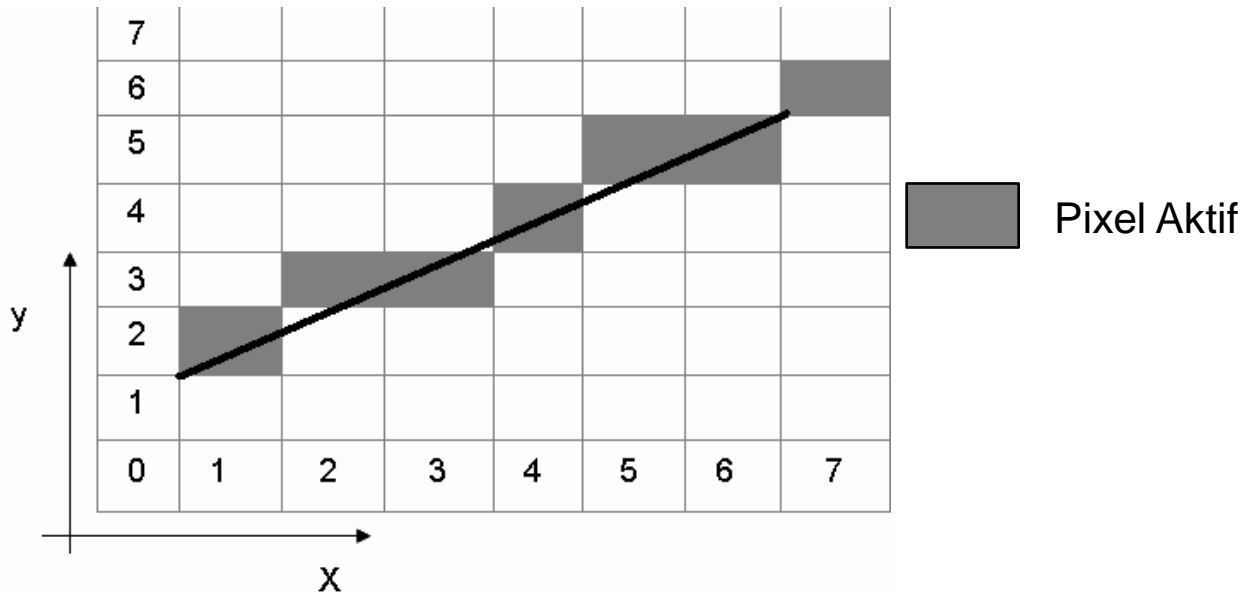
- Contoh program :
Setpixel (x,y)



- Penampilan garis pada layar komputer dibedakan berdasarkan **Resolusi**-nya.
 - Resolusi : keadaan pixel yang terdapat pada suatu area tertentu
 - Contoh : Resolusi 640x480, berarti pada layar komputer terdapat 640 pixel per-kolom dan 480 pixel per-baris.
 - Resolusi dapat pula dibedakan menjadi kasar, medium dan halus.



Menggambar **GARIS** (2/11)



- Untuk menggambarkan garis seperti gambar di atas, diperlukan pixel aktif.
- Parameter pixel address yang membentuk garis pada layar adalah :

Pixel	X	Y
1	1	2
2	2	3
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	5
7	7	6

Menggambar **GARIS** (3/11)

- Untuk menampilkan atau menggambar garis pada layar dibutuhkan minimal 2 titik (endpoint), yaitu titik awal dan akhir.
 - Awal garis dimulai dengan titik atau pixel pertama, P1 diikuti titik kedua, P2.
 - Untuk mendapatkan titik-titik selanjutnya sampai ke Pn perlu dilakukan inkrementasi atas nilai koordinat sumbu X dan Y pada titik sebelumnya.
 - Perhitungan inkrementasi untuk masing-masing sumbu adalah berbeda :

Jenis	Sumbu-X	Sumbu-Y
Horisontal	Gerak ($X=X+1$)	Konstan
Vertikal	Konstan	Gerak ($Y=Y+1$)
Diagonal	Gerak ($X=X+1$)	Gerak ($Y=Y+1$)
Bebas	Gerak ($X=X+n$)	Gerak ($Y=Y+n$)

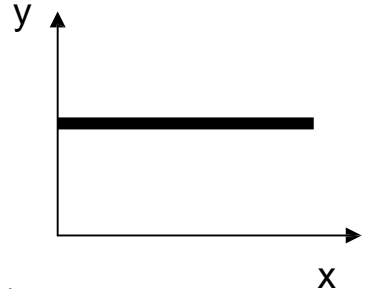
n dan m adalah nilai inkrementasi

- Persamaan Umum Garis : $y = mx + c$

Menggambar GARIS (4/11)

- **Garis Horizontal**

- Garis yang membentang secara paralel dengan sumbu X dengan asumsi titik P1 pada koordinat X1 lebih kecil daripada X2 dari P2, sedangkan Y1 dan Y2 konstant

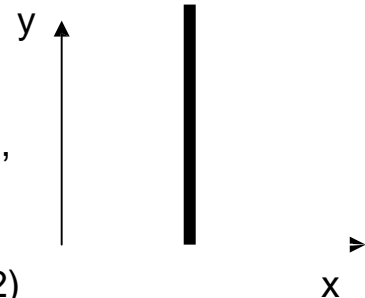


- Algoritma :

1. Menentukan titik awal (P1) dan titik akhir (P2)
2. Periksa posisi sumbu (koordinat)
Jika titik ahir < titik awal,
Lakukan inkrementasi sumbu X dari titik awal sampai titik akhir
Jika tidak, maka
Lakukan dekrementasi sumbu X dari titik awal sampai titik akhir
3. Tampilkan garis menggunakan parameter koordinat yang telah dihitung.

- **Garis Vertikal**

- Garis yang membentang secara paralel dengan sumbu Y dengan asumsi titik P1 pada koordinat Y1 lebih kecil daripada Y2 dari P2, sedangkan X1 dan X2 konstant



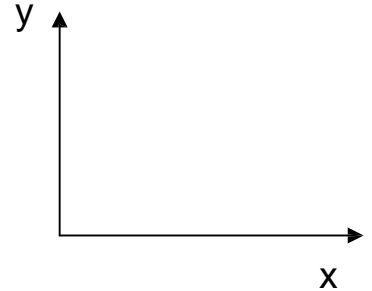
- Algoritma :

1. Menentukan titik awal (P1) dan titik akhir (P2)
2. Periksa posisi sumbu (koordinat)
Jika titik ahir < titik awal,
Lakukan inkrementasi sumbu Y dari titik awal sampai titik akhir
Jika tidak, maka
Lakukan dekrementasi sumbu Y dari titik awal sampai titik akhir
3. Tampilkan garis menggunakan parameter koordinat yang telah dihitung.

Menggambar **GARIS** (5/11)

- **Garis Diagonal**

- Garis yang membentang secara paralel 45 derajat dari sumbu X atau sumbu Y dengan asumsi titik awal P1 dengan koordinat X1 dan Y1 lebih kecil daripada X2 dan Y2 atau sebaliknya.



- Algoritma :

1. Menentukan titik awal (P1) dan titik akhir (P2)
2. Periksa posisi sumbu (koordinat)
Jika titik ahir < titik awal,
Lakukan inkrementasi sumbu X dan sumbu Y dari titik awal sampai titik akhir
Jika tidak, maka
Lakukan dekrementasi sumbu X dan sumbu Y dari titik awal sampai titik akhir
3. Tampilkan garis menggunakan parameter koordinat yang telah dihitung.

Menggambar **GARIS**

Garis Bebas

(Simple Digital Differential Analyzer/DDA)

1. Tentukan 2 titik yang akan dihubungkan dalam pembentukan garis
2. Tentukan titik awal yaitu (x_0, y_0) dan (x_1, y_1) titik akhir
3. Hitung $dx = x_1 - x_0$ dan $dy = y_1 - y_0$
4. Tentukan $step = \max(|dx|, |dy|)$
5. Hitung penambahan koordinat pixel $Xinc = dx/step$ dan $Yinc = dy/step$
6. Koordinat selanjutnya $(x + Xinc, y + Yinc)$
7. Posisi pada layar ditentukan dengan pembulatan nilai koordinat tersebut
8. Ulangi nomor 6 dan 7 untuk menentukan posisi pixel berikutnya sampai $x = x_1$ dan $y = y_1$

Menggambar **GARIS**

Garis Bebas **(Algoritma Bresenham)**

1. Tentukan 2 titik yang akan dihubungkan dalam pembentukan garis
2. Tentukan salah satu titik di sebelah kiri sebagai titik awal dan titik lainnya sebagai titik akhir
3. Hitung nilai **dx**, **dy**, **2dy**, dan **2dy - 2dx**
4. Hitung parameter **$P_0 = 2dy - dx$**
5. Untuk setiap **x_k** sepanjang garis dimulai dengan **$k = 0$**
 - a. Bila **$P_k < 0$** maka titik selanjutnya adalah **$(x_k + 1, y_k)$** dan **$P_{k+1} = P_k + 2dy$**
 - b. Bila **$P_k > 0$** maka titik selanjutnya adalah **$(x_k + 1, y_k + 1)$** dan **$P_{k+1} = P_k + 2dy - 2dx$**
6. Ulangi langkah 5 untuk menentukan posisi pixel selanjutnya sampai **$x = x_1$** dan **$y = y_1$**

Latihan Soal

1. Diketahui dua titik untuk membentuk garis, yaitu $A(10,10)$ dan $B(17,16)$. Buat table perhitungan dan gambar grafik untuk titik-titik yang dihasilkan algoritma:
 - a. DDA
 - b. Bresenham
2. Diketahui dua titik untuk membentuk garis, yaitu $A(10,5)$ dan $B(15,9)$. Buat table perhitungan dan gambar grafik untuk titik-titik yang dihasilkan algoritma:
 - a. DDA
 - b. Bresenham