



# Fungsi Kepadatan Probabilitas/Probability Density Function-PDF

Slide : Tri Harsono  
PENS

# PDF



- Definisi Fungsi kepadatan probabilitas atau *probability density function (pdf)* menyatakan nilai probabilitas dari setiap kejadian  $X$  dan dituliskan dengan  $p(X)$ .
- Karena  $p(X)$  menyatakan nilai probabilitas maka  $0 \leq p(X) \leq 1$
- Untuk semua kejadian maka jumlah nilai probabilitasnya adalah satu atau dituliskan dengan:  $\sum_n p(X = x_n) = 1$

# PDF



- Ciri-ciri fungsi kepadatan probabilitas adalah :

⇒  $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$  menyatakan semua kejadian yang mungkin

⇒  $0 \leq p(X) \leq 1$

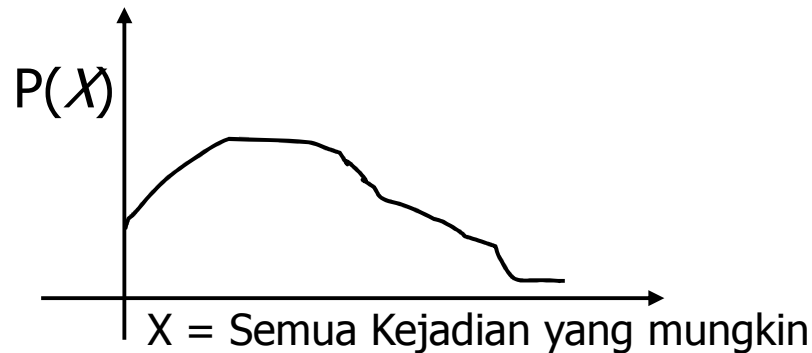
⇒  $\sum_n p(X = x_n) = 1$  Nilai probabilitas untuk semua kejadian :

# PDF



- Grafik **fungsi kepadatan probabilitas** adalah grafik yang menyatakan nilai kemungkinan dari setiap kejadian. Absis menyatakan kejadian yang mungkin, ordinat menyatakan nilai kemungkinan  $p(x_i)$

Grafik distribusi probabilitas



# Kejadian Kontinu vs Diskrit

- Fungsi-fungsi di dalam statistik berdasarkan sifat kejadiannya dibedakan menjadi dua macam yaitu **kontinu** dan **diskrit**.

- **Kontinu:**

- kejadian yang mungkin;
- jumlahnya tak berhingga;
- operasionalnya dilakukan dalam bentuk kalkulus;
- misal: menghitung **jumlah peluang** semua **kejadian** dituliskan dengan :

$$\int_{\forall x} f(x) dx = 1$$

□ **Diskrit:**

- kejadian yang mungkin;
- jumlahnya berhingga;
- dapat dilakukan secara berkala;
- operasionalnya menggunakan operasional fungsi diskrit,
- Misal: menghitung **jumlah peluang** semua **kejadian** dituliskan dengan :

$$\sum_n p(X = x_n) = 1$$

## ■ Contoh 1 :

□  $X$  adalah suatu kejadian seseorang akan berangkat ke kantor:

- kemungkinan dia berangkat naik mobil adalah 0.1,
- kemungkinan naik kendaraan umum 0.3,
- kemungkinan naik sepeda motor 0.5, dan
- kemungkinan tidak berangkat 0.1

- Fungsi kepadatan probabilitas dinyatakan dengan:

$$p(x_1) = 0.1 \quad p(x_2) = 0.3 \quad p(x_3) = 0.5 \quad p(x_4) = 0.1$$

dimana

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$$

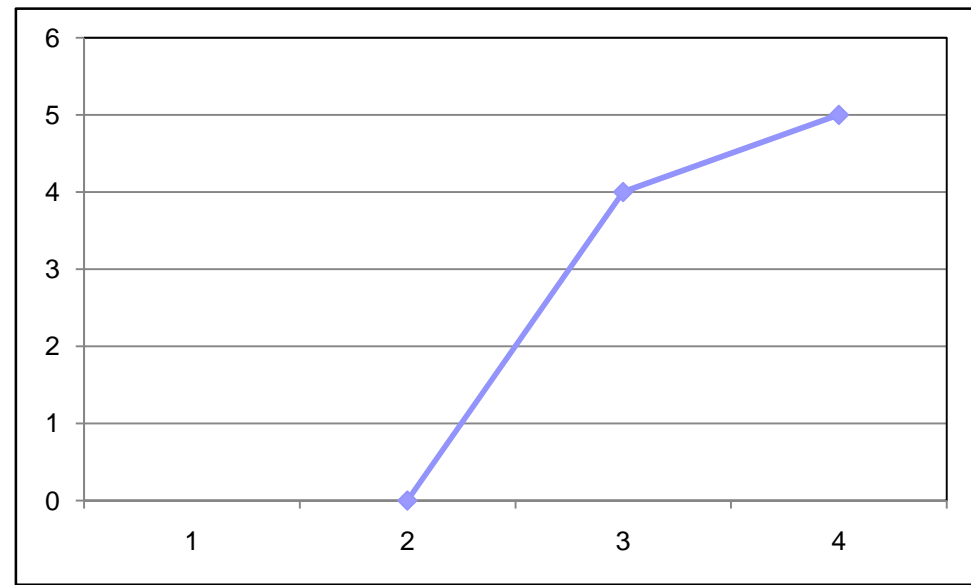
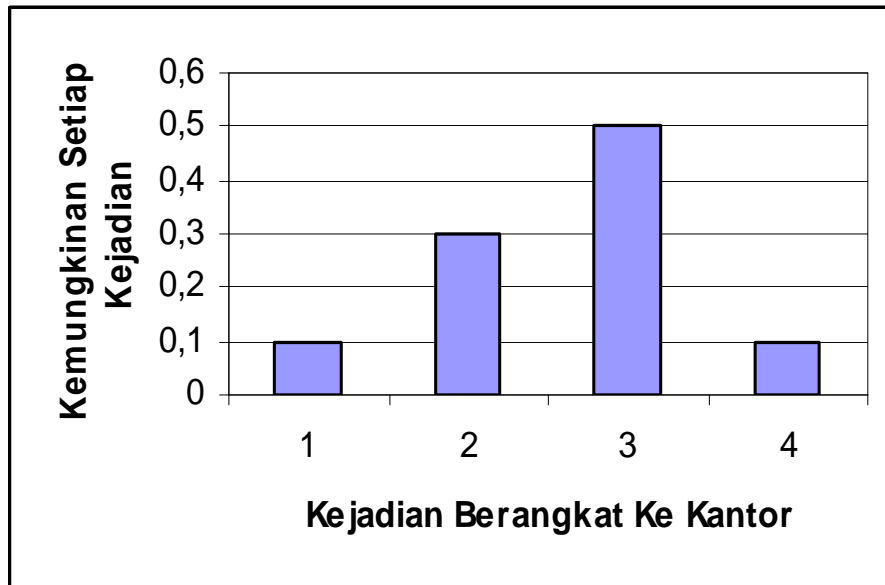


menyatakan kejadian-kejadian yang mungkin

Nilai probabilitas dari semua kemungkinan adalah

$$0.1 + 0.3 + 0.5 + 0.1 = 1$$

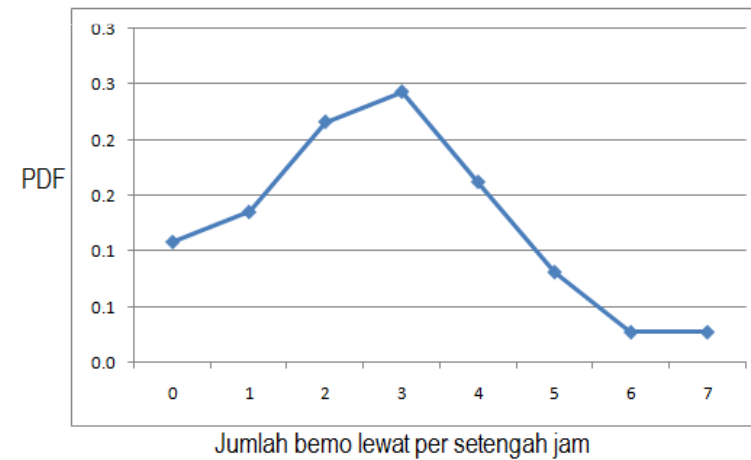
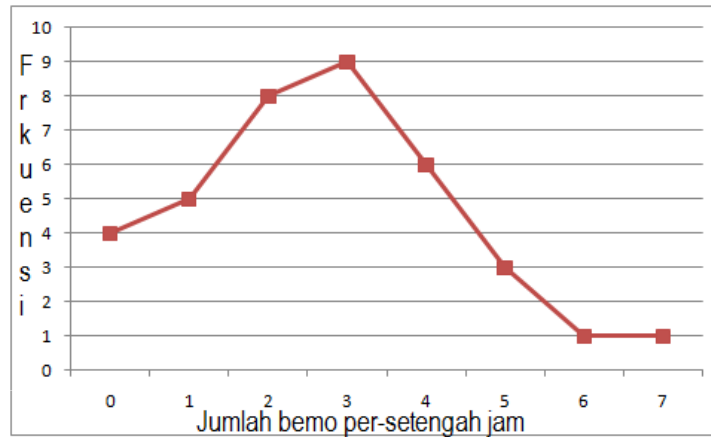




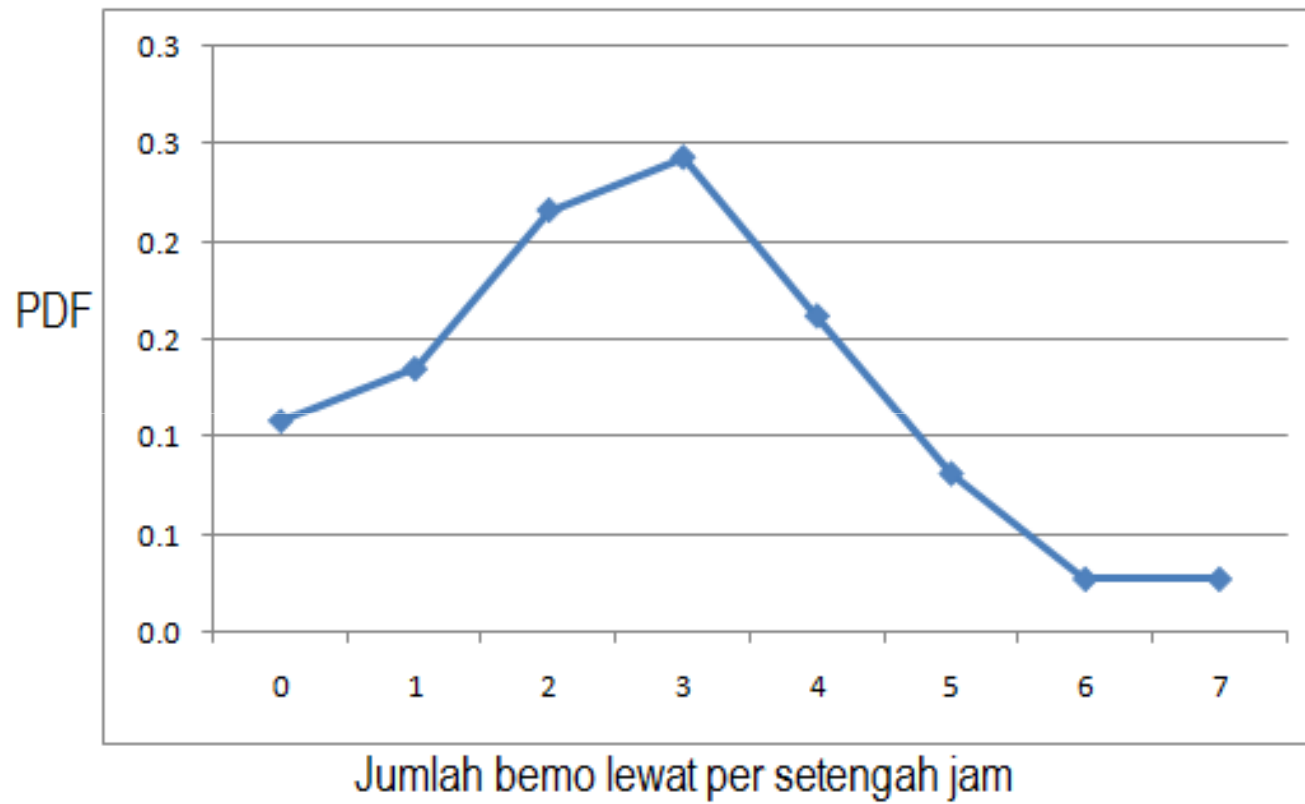
## Grafik Fungsi Kepadatan Probabilitas Contoh 1 {Grafik fungsi PDF}

## ■ Contoh 2 :

- Dari hasil pencatatan jumlah mobil bemo yang lewat setiap setengah jam di depan kampus PENS diperoleh:
  - tidak ada yang lewat: 4 kali;
  - 1 bemo lewat: 5 kali;
  - 2 bemo lewat: 8 kali;
  - 3 bemo lewat: 9 kali;
  - 4 bemo lewat: 6 kali;
  - 5 bemo lewat: 3 kali;
  - 6 bemo lewat: 1 kali;
  - 7 bemo lewat: 1 kali.
  - Absis ( $X$ ) menyatakan jumlah bemo lewat dalam setengah jam, ordinat ( $Y$ ) menyatakan kemunculan atau frekwensi kejadian dibagi dengan jumlah seluruh kejadian (37).



## Distribusi jumlah bemo yang lewat per-setengah jam, Contoh 2



PDF, Contoh 2

# Distribusi Frekuensi



- *Distribusi frekwensi* adalah suatu model perhitungan histogram dengan menggunakan pengelompokan data.
- Satu kelompok dapat dinyatakan sebagai satu range nilai dengan nilai tengah dianggap sebagai nilai yang mewakili kelompok tersebut.
- Kemunculan suatu kelompok dinamakan dengan *frekwensi*.

■ Contoh 3:

Data penjualan telur kampung setiap harinya pada toko MAJU MAKMUR dicatat selama 30 hari adalah sebagai berikut:

30	25	18	15	21	12	0	15	6	12
0	10	15	24	6	18	27	12	0	15
12	15	20	3	9	25	12	15	6	15

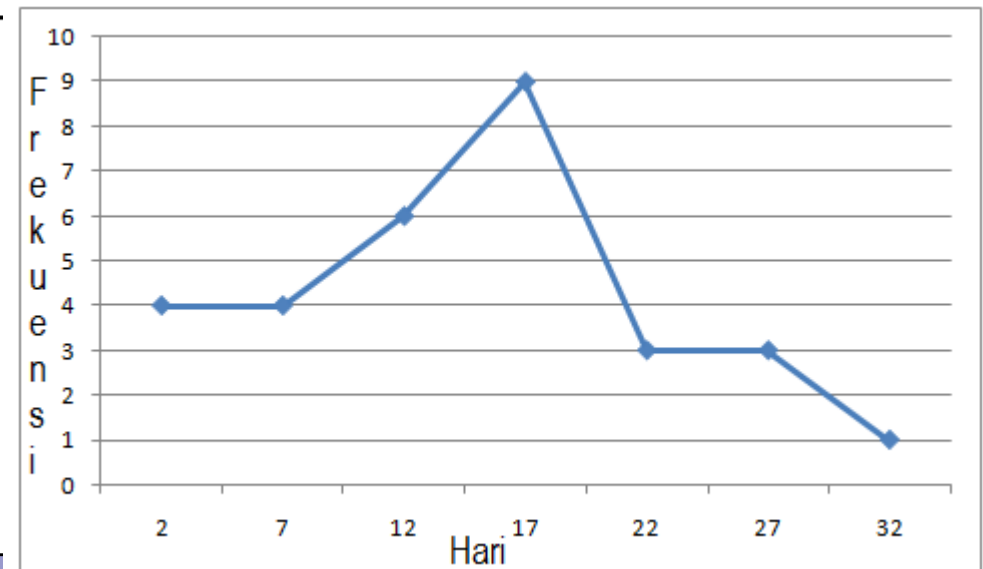
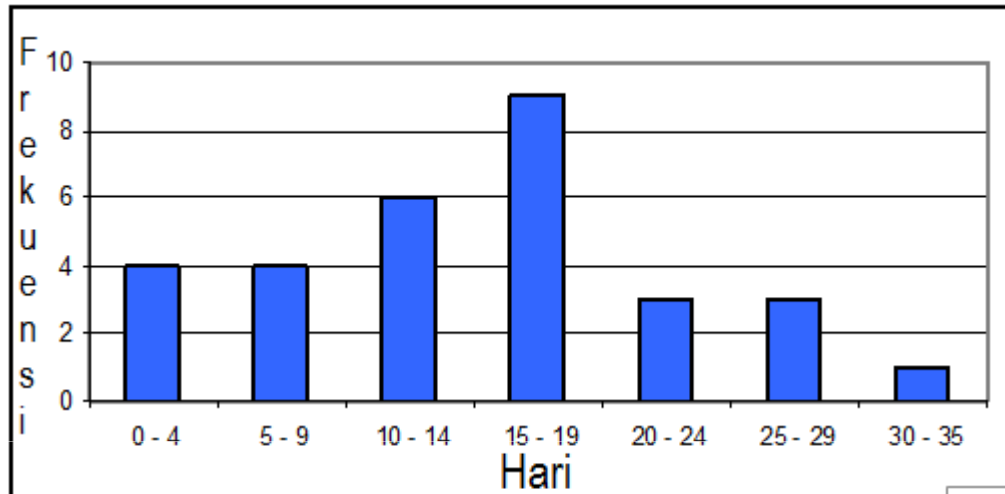
# Distribusi frekuensi Contoh 3



- Distribusi frekwensi dengan range 5 adalah sebagai berikut:

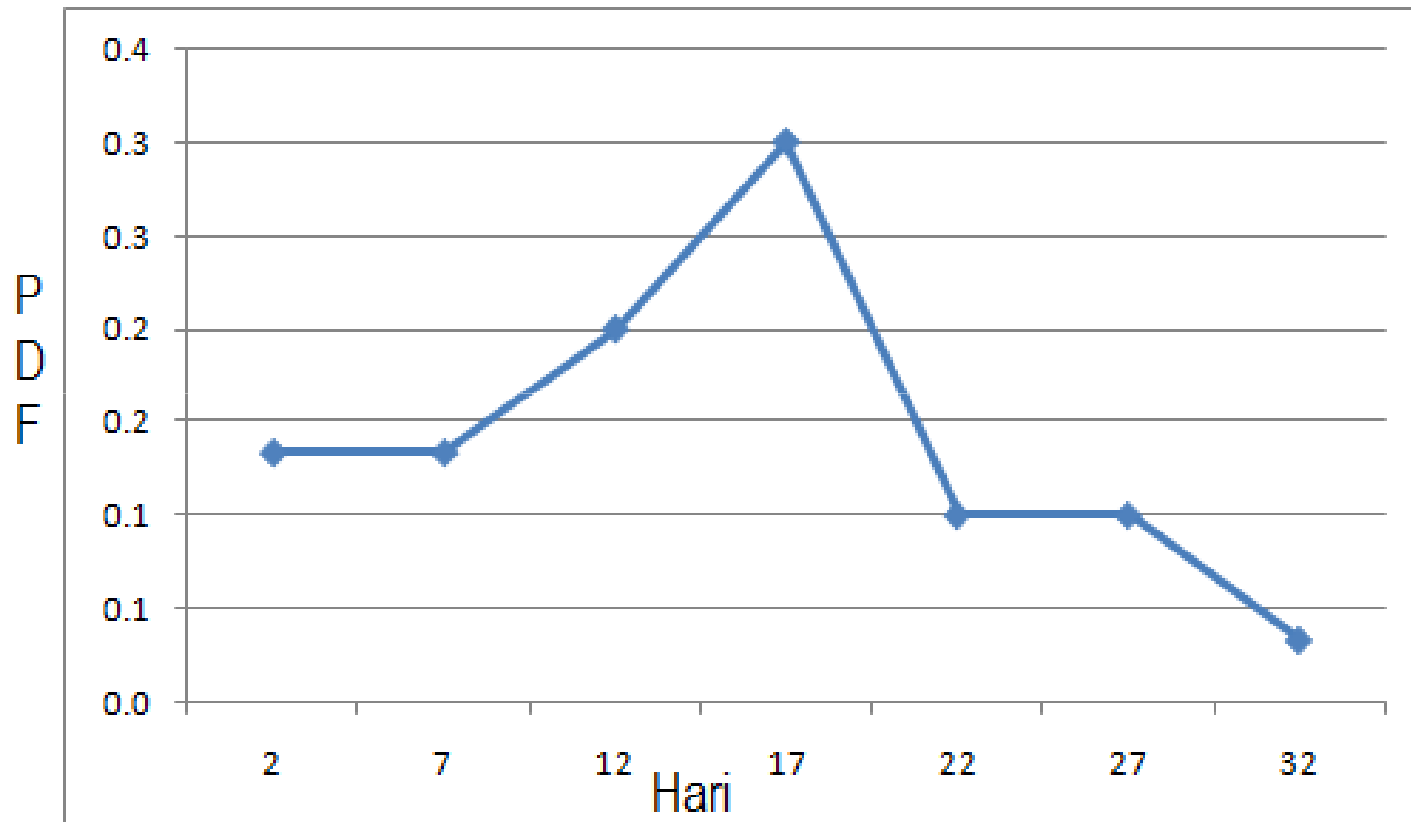
Range	Median	Frekwensi
0 - 4	2	4
5 - 9	7	4
10 - 14	12	6
15 - 19	17	9
20 - 24	22	3
25 - 29	27	3
30 - 35	32	1

# Distribusi krekuensi dalam bentuk Histogram & Grafik Garis, Contoh 3:





# PDF Contoh 3



# Fungsi Kepadatan Kumulatif



- **Fungsi Kepadatan Kumulatif** atau *Cumulative Density Function* (CDF) adalah fungsi yang menjumlahkan nilai kemungkinan sampai suatu kejadian tertentu.
- Dapat ditulis:

$$p(X \leq x_i)$$

- Bila  $X=(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ , maka fungsi kepadatan kumulatif untuk  $X = x_k$  dapat ditulis :

$$p(X \leq x_k) = p(x_1) + p(x_2) + \dots + p(x_k)$$

atau

$$p(x \leq x_k) = \sum_{i=1}^k p(x_i)$$

■ Contoh 4:

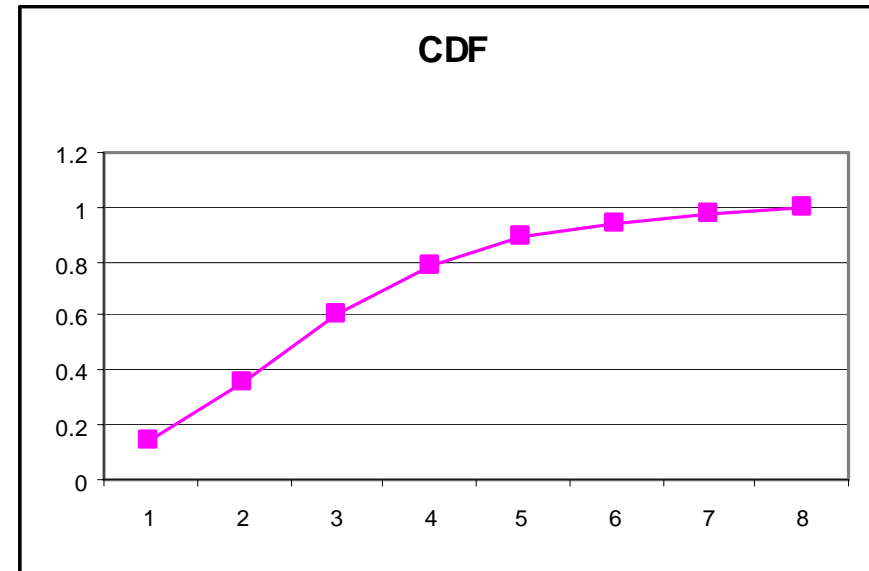
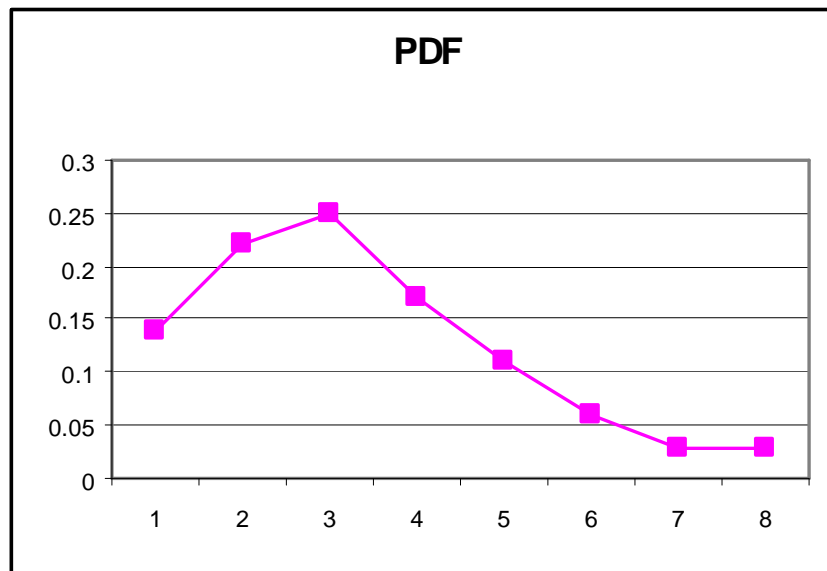
Diketahui frekwensi Jumlah pelanggan yang melalui pintu kasir untuk setiap 5 menit sebuah supermarket adalah sebagai berikut :

Jumlah Pelanggan	Frekwensi
0	5
1	8
2	9
3	6
4	4
5	2
6	1
7	1

- Perhitungan PDF dan CDF adalah sebagai berikut :

Jml Pelanggan	Frekuensi	PDF	CDF
0	5	0,14	0,14
1	8	0,22	0,36
2	9	0,25	0,61
3	6	0,17	0,78
4	4	0,11	0,89
5	2	0,06	0,94
6	1	0,03	0,97
7	1	0,03	1,00
Total	36	1	

Jumlah Pig	Frekuensi	PDF	CDF
0	5	$5/36 = 0.14$	0.14
1	8	$8/36 = 0.22$	$0.14+0.22 = 0.36$
2	9	$9/36 = 0.25$	$0.36+0.25 = 0.61$
3	6	$6/36 = 0.17$	$0.61+0.17 = 0.78$
4	4	$4/36 = 0.11$	$0.78+0.11 = 0.89$
5	2	$2/36 = 0.06$	$0.89+0.06 = 0.94$
6	1	$1/36 = 0.03$	$0.94+0.03 = 0.97$
7	1	$1/36 = 0.03$	$0.97+0.03 = 1.00$



Grafik PDF dan CDF Contoh 4

---

- Contoh 5:

Pengamatan terhadap nilai matematika mahasiswa Jurusan TK. Nilai matematika 2 dari 30 mahasiswa Jurusan TK (kelas 2 TK) adalah sebagai berikut :



No. Mhs	Nilai
1	B
2	C
3	C
4	B
5	A
6	C
7	B
8	C
9	D
10	B

No. Mhs	Nilai
11	C
12	C
13	A
14	B
15	C
16	B
17	B
18	C
19	B
20	B

No. Mhs	Nilai
21	C
22	B
23	A
24	D
25	C
26	B
27	B
28	B
29	A
30	C

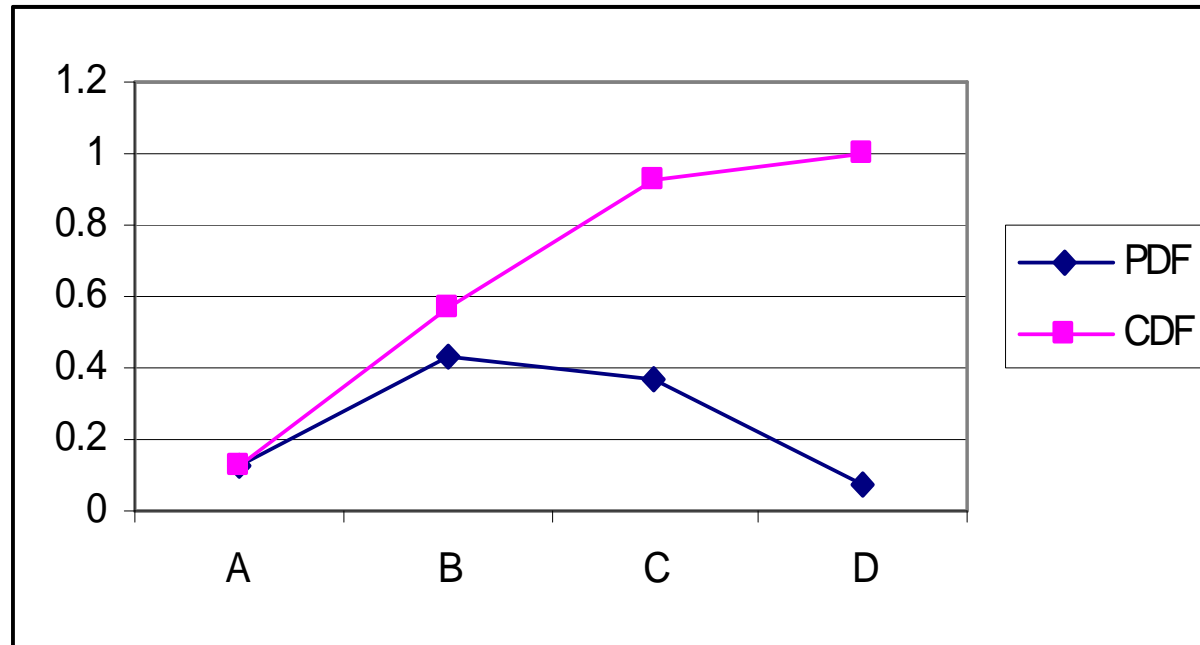
Nyatakan Histogram, PDF, dan CDF dari data nilai mahasiswa di atas.

- Diagram distribusi frekuensi dari data matematika tersebut adalah :

<b>Nilai</b>	<b>Jumlah Mhs Yang Mendapat Nilai</b>
A	4
B	13
C	11
D	2

- Histogram, PDF, dan CDF diperoleh sebagai berikut :

Nilai	Histogram	PDF	CDF
A	4	0.13	0.13
B	13	0.43	0.57
C	11	0.37	0.93
D	2	0.07	1.00



Grafik PDF dan CDF Contoh 5

# Tugas 2



1. Anda lakukan survey terhadap 20 orang teman anda yang dipilih secara acak. Tanyakan jenis acara TV yang PALING DISUKAI oleh mereka dari acara-acara TV berikut ini: Olahraga, Infotainment (berita Selebriti, dll), Berita politik dan/atau ekonomi, Film Action, Film Kartun, Film Drama, Sinetron.
  - Buatlah Distribusi frekuensi, PDF, dan CDF dari hasil survey tersebut
  - Gambar grafik PDF dan CDF nya
  - Didasarkan pada segmen mahasiswa yang anda pilih (jenis kelamin), buatlah analisa, berapa % mahasiswa laki2 pada masing-masing acara TV yang PALING DISUKAI tsb, demikian juga untuk mahasiswa perempuan.

## Tugas 2 (cont. ....)

---



2. Ambillah data dari salah satu informasi yang ada di internet, misal dari youtube atau dari suatu website lainnya.
  - Buatlah distribusi frekuensi dari data tersebut;
  - Nyatakan PDF dan CDF nya.
  - Gambarkan grafik PDF dan CDF nya