

MODUL PERKULIAHAN

Statistik dan Probabilitas

Variabel Random

Fakultas
Teknologi
Informasi

Program Studi
Teknik Informatika

Tatap Muka

13

Kode MK
TIF039

Disusun Oleh
Imam Suharjo S.T, M.Eng



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

PEMBAHASAN	3
Variabel Acak Diskrit	3
Variabel Acak Kontinu	3
DISTRIBUSI PROBABILITAS VARIABEL ACAK DISKRIT	4
Random Variabel (Variabel Random)	5
LATIHAN	
DAFTAR PUSTAKA	8

PEMBAHASAN

VARIABEL ACAK

Untuk menggambarkan hasil-hasil percobaan sebagai nilai-nilai numerik secara sederhana, kita menggunakan apa yang disebut sebagai variabel acak. Jadi variabel acak dapat didefinisikan sebagai deskripsi numerik dari hasil percobaan.

Variabel acak biasanya menghubungkan nilai-nilai numerik dengan setiap kemungkinan hasil percobaan. Karena nilai-nilai numerik tersebut dapat bersifat diskrit (hasil perhitungan) dan bersifat kontinu (hasil pengukuran) maka variabel acak dapat dikelompokkan menjadi variabel acak diskrit dan variabel acak kontinu.

Variabel Acak Diskrit

Variabel acak diskrit adalah variabel acak yang tidak mengambil seluruh nilai yang ada dalam sebuah interval atau variabel yang hanya memiliki nilai tertentu. Nilainya merupakan bilangan bulat dan asli, tidak berbentuk pecahan. Variabel acak diskrit jika digambarkan pada sebuah garis interval, akan berupa sederetan titik-titik yang terpisah.

Contoh :

1. Banyaknya pemunculan sisi muka atau angka dalam pelemparan sebuah koin (uang logam).
2. Jumlah anak dalam sebuah keluarga.

Variabel Acak Kontinu

Variabel acak kontinu adalah variabel acak yang mengambil seluruh nilai yang ada dalam sebuah interval atau variabel yang dapat memiliki nilai-nilai pada suatu interval tertentu. Nilainya dapat merupakan bilangan bulat maupun pecahan. Variabel acak kontinu jika

digambarkan pada sebuah garis interval, akan berupa sederetan titik yang bersambung membantuk suatu garis lurus.

Contoh :

1. Usia penduduk suatu daerah.
2. Panjang beberpa helai kain.

DISTRIBUSI PROBABILITAS VARIABEL ACAK DISKRIT

Distribusi probabilitas variabel acak menggambarkan bagaimana suatu probabilitas didistribusikan terhadap nilai-nilai dari variabel acak tersebut. Untuk variabel diskrit X , distribusi probabilitas didefinisikan dengan fungsi probabilitas dan dinotasikan sebagai $p(x)$.

Fungsi probabilitas $p(x)$ menyatakan probabilitas untuk setiap nilai variabel acak X .

Contoh :

Jumlah mobil terjual dalam sehari menurut jumlah hari selama 300 hari

Jumlah mobil terjual dalam sehari	Jumlah hari
0	54
1	117
2	72
3	42
4	12
5	3
Total	300

Distribusi Probabilitas Jumlah Mobil Terjual dalam Sehari

X	$p(x)$
0	0,18
1	0,39
2	0,24
3	0,14
4	0,04
5	0,01
Total	1,00

Dalam membuat suatu fungsi probabilitas untuk variabel acak diskrit, kondisi berikut harus dipenuhi.

1. $p(x) \geq 0$ atau $0 \leq p(x) \leq 1$
2. $\sum p(x) = 1$

Kita juga bisa menyajikan distribusi probabilitas dengan menggunakan grafik.

Fungsi Probabilitas Kumulatif Variabel Acak diskrit

Fungsi probabilitas kumulatif digunakan untuk menyatakan jumlah dari seluruh nilai fungsi probabilitas yang lebih kecil atau sama dengan suatu nilai yang ditetapkan.

Secara matematis, fungsi probabilitas kumulatif dinyatakan sebagai berikut.

$$F(x) = P(X \leq x) = \sum_{X \leq x} p(x)$$

Dimana

$F(x) = P(X \leq x)$ menyatakan fungsi probabilitas kumulatif pada titik $X = x$ yang merupakan jumlah dari seluruh nilai fungsi probabilitas untuk nilai X sama atau kurang dari x .

Contoh :

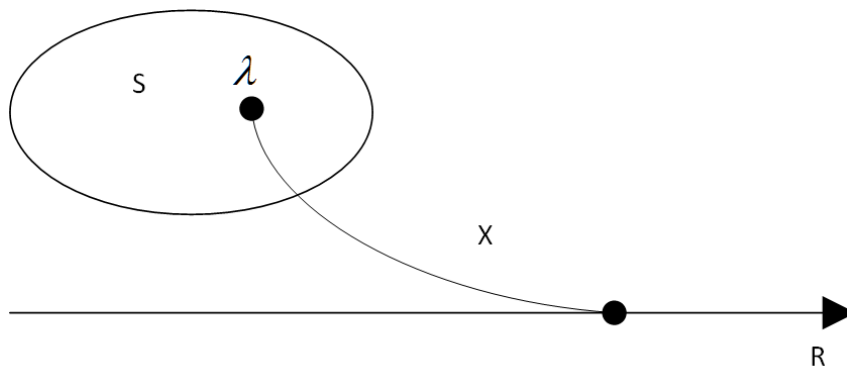
Probabilitas Kumulatif dari jumlah mobil terjual dalam sehari

X	F(x)
0	0,18
1	0,57 (= 0,18 + 0,39)
2	0,81 (= 0,18 + 0,39 + 0,24)
3	0,95 (= 0,18 + 0,39 + 0,24 + 0,14)
4	0,99 (= 0,18 + 0,39 + 0,24 + 0,14 + 0,04)
5	1,00 (= 0,18 + 0,39 + 0,24 + 0,14 + 0,04 + 0,01)

Kita bisa menyajikan fungsi probabilitas kumulatif dalam bentuk grafik

Random Variabel (Variabel Random)

Sebuah variabel acak $X(\lambda)$ adalah sebuah fungsi yang memetakan setiap titik sampel λ yang ada di dalam S ke sebuah bilangan riil tunggal yang disebut nilai $X(\lambda)$ atau disebut juga X . Notasi variabel acak di notasikan dengan r.v (random variable). Diagram skematik yang menjelaskan kedudukan sebuah r.v diperlihatkan oleh gambar berikut ini



Ruang sampel S adalah domain dari r.v X , dan himpunan semua bilangan riil adalah jangkauan dari r.v X . Sehingga, jangkauan dari X adalah sebuah sub himpunan tertentu dari himpunan semesta semua bilangan riil yang ada, dan biasanya dituliskan dengan lambang R_x . Perhatikan bahwa dua atau lebih titik sampel yang berbeda dapat dipetakan (atau dipasangkan) ke sebuah nilai $X(\lambda)$ yang sama, namun hal yang sebaliknya tidak berlaku, dua bilangan riil yang berbeda di dalam jangkauan tidak dapat dipasangkan ke sebuah titik sampel yang sama.

Variabel (r.v) X mendefinisikan peluang yang terkait dengan kemunculan bilangan-bilangan riil, atau dengan kata lain titik-titik pada garis bilangan riil, sebagai berikut :
 Jika X memetakan sekumpulan bilangan riil yang berbeda dan dapat dihitung banyaknya di satu atau lebih interval garis bilangan riil, maka X disebut sebagai variabel acak diskrit. Apabila X dapat memetakan ke bilangan riil manapun pada satu atau lebih interval garis bilangan riil, maka X disebut sebagai variabel acak kontinyu. Banyaknya panggilan telepon yang datang didalam suatu jangka waktu tertentu adalah contoh variabel acak diskrit, sedangkan waktu eksak kedatangan tiap-tiap panggilan adalah contoh variabel acak kontinyu.

Fungsi Distribusi

Fungsi distribusi kumulatif (CDF, cumulative distribution function) dari X adalah sebuah fungsi yang didefinisikan sebagai berikut :

$$F_X(x) = P(X \leq x) \quad - \sim x \sim$$

Sifat-sifat dari $F_X(x)$ adalah :

1. $0 \leq F_X(x) \leq 1$
2. $F_X(x_1) \leq F_X(x_2)$ jika $x_1 < x_2$
3. $F_X(\sim) = 1$
4. $F_X(-\sim) = 0$
5. $F_X(a^+) = F_X(a)$ $a^+ = \lim_{0 < \varepsilon \rightarrow 0} a + \varepsilon$

DAFTAR PUSTAKA

Walpole et al, Probability & Statistics for Engineers & Scientists. Ninth Edition. Prentice Hall.

<https://miqbal.staff.telkomuniversity.ac.id/random-variabel-variabel-random/>