**Statistika**

Materi 3 Distribusi Probabilitas



Di susun oleh :

Lestanto.Pudji Santosa,ST,MM

Jakarta

Tahun Pelajaran

2018

**I.Pendahuluan**

Distribusi probabilitas adalah seuatu distribusi yang menggambarkan peluang dari sekumpulan variable sebagai pengganti frekuensinya. Distribusi probabilitas adalah penyusunan distribusi frekuensi yang berdasarkan teori peluang

 Probabilitas kumulatif adalah probabilitas dari suatu variable acak yang mempunyai nilai sama atau kurang dari suati nilai tertentu. peubah acak adalah suatu fungsi dari ruangan contoh ke bilangan nyata, f : S $\rightarrow $ R

Peubah acak terbagi menjadi 3 yaitu sebagai berikut :

1. **Variable Random Diskrit :** Suatu variabel random yang hanya dapat menjalani harga-harga yang berbeda yang berhingga banyaknya (sama banyaknya dengan bilangan bulat)
2. **Variable Random Kontinu :** Suatu variabel random yang dapat menjalani setiap harga dalam suatu interval (tak berhingga banyaknya)
3. **Distribusi Peluang** : Model matematik yang menghubungkan semua nilai variabel random dengan peluang terjadinya nilai tersebut dalam ruang sampel. Distribusi peluang dapat direpresentasikan dalam bentuk fungsi, tabel, atau grafik. Distribusi peluang dapat dianggap sebagai frekuensi relatif jangka panjang.

 **Perumusan Probabilitas**

1. **Perumusan klasik :**

 Bila kejadian E (EVENT) terjadi dalam **m** cara dari seluruh **n** cara yang mungkin terjadi, maka probabilitas dari E = P(E): **m/n** (asumsi: setiap kejadian contoh memiliki peluang muncul yang sama)

**Contoh 1:**

Jika sebuah uang logam dilemparkan, berapa peluang (probabilitas) munculnya sisi muka?

**muka=m, belakang=b, n=2; P(m) = P(b) = ½**

Jika sebuah dadu dilempar, berapa peluang munculnya salah satu muka?

 **P(E) = P(1) = P(2) = P(3) = P(4) = P(5) = P(6) = 1/6**

**Definisi Dan Contoh**

* Var random X adalah fungsi dari S ruang sampel ke bilangan real R X : S $\rightarrow $ R
* Contoh : Menjawab soal multipel choice 2 kali

 S = {SS, SB, BS, BB}

* X : VR Banyaknya jawaban benar, maka X = {0,1,2}

BB

SB

BS

SS

0

1

2

R

X

S

**Peluang dan Varaible random**

****

****

**Variable Random**

**Distribusi Peluang Diskret**

 Contoh

 Distribusi banyaknya sisi muka yang muncul dalam pelemparan mata uang logam tiga kali.



**Distribusi Peluang Kontinu (Fungsi Densitas)**

 Contoh Funtsi Densitas suatu variable random x

 

****

**Dua Variable Random :**

* Ada dua variabel random yang diamati bersamaan dalam suatu eksperimen.

Contoh:

* Sebuah mata uang logam dilemparkan tiga kali.

 X: banyaknya M muncul dalam dua lemparan pertama

 Y : banyaknya M muncul dalam lemparan ketiga

* Distribusi peluang untuk dua variabel random disebut sebagai distribusi peluang bersama

**Peluang Dan Variable Random**



**Variable Random**

****

****

**Diagram Karakteristik perbedaan probabilitas diskrit dan kontinu**

Kontinue

Diskirt

Variable X

 **Variable Random dalam Statistika**

BERNOULLI

BINOMIAL

MULTINOMIAL

GEOMERIK

HIPERGEOMETRIK

POISSON

DISKRIT:

VARIABEL

RANDOM

KONTINU

NORMAL

UNIFORM KONTINU

BETA

GAMMA

EXPONENTIAL

WEIBULL

CAUCHY

DOUBLE EXPONENTIAL

**Distribusi Variable Random Diskrit**

* Eksperimen Bernoulli
* Eksperimen dengan hanya dua hasil yang mungkin
* Contoh :
* melempar mata uang logam satu kali
* Mengamati telur ayam, apakah anak ayam itu jantan atau betina
* Mengamati kedelai yang ditanam, tumbuh atau tidak
* Reaksi obat pada tikus, positif atau negatif

****

**Distribusi Variabel Random Diskrit**

* Sifat-sifat Eksperimen Bernoulli
* tiap usaha (trial) menghasilkan satu dari dua hasil yang mungkin, dinamakan sukses (S) dan gagal (G);
* peluang sukses, P(S) = p dan peluang gagal P(G) = 1 − p, atau P(G) = q;
* usaha-usaha tersebut independen

****

****

****

* Ada x kejadian sukses dengan peluang px dan n-x kejadian sukses gagal dengan peluang (1-p)n-x



**Distribusi Variable Random Diskret dan Kontinue**



Contoh (Distribusi Binomial)

* Suatu uang logam yang baik (seimbang) dilempar 4 kali. X adalah banyaknya muka muncul dalam 4 kali pelemparan tersebut. Tentukan probabilitas munculnya muka
* Pelemparan dipandang sebagai usaha, dan sukses adalah muka muncul. X merupakan variabel random binomial dengan n = 4 dan p = 1/2 dengan distribusi peluang:

Lambang

X~Bin(n;p)

n parameter banyaknya percobaan

P adalah parameter peluang sukses

~ simbol untuak distribusi

E(X) = np ; rata-rata (mean) nilai X

V(X) = npq ; besarnya variansi

Contoh :

Dari lima saham yang diperdagangkan berapakah peluang :

Tepat saham A dan B akan naik Lebih dari 3 saham naik

X = jumlah saham naik ; p = 0.5 (fifty-2)

X~Bin(5;0.5) ; E(X) = 2.5

P(2 saham naik ) =

P(X>=3) = 1-P(X<=2)

Memakai tabel binomial kumulatif

**Distribusi Posion**

* Var X~Pois(µ)
* X = jumlah kejadian tertentu dalam satuan unit waktu atau ruang
* µ = rata-rata kejadian
* E(X) = V(X) = µ
* Contoh
* Banyaknya telepon dalam periode tertentu
* Banyaknya pelanggan pada counter
* Banayknya kcelakaan
* Banyaknya mesin rusak
* dll
* Sifat-sifat eksperimen Poisson:
* banyaknya sukses terjadi dalam suatu selang waktu atau daerah tertentu tidak terpengaruh (bebas) dari apa yang terjadi pada interval waktu atau daerah yang lain













**Luasan dibawah kurva normal**

Contoh 2:

Distribusi Normal dengan mean μ = 60 dan deviasi standar σ = 12, N(60, 122). Hitunglah luas kurva Normal antara 60 sampai 76







**Luasa dibawah kurva normal :**





**Luasan dibawah kurva normal:**

Simetris terhadap rata-rata µ

Rata-rata = median = modus

σ sebagai titik belok kurva:

34 % data dalam jarak 1 σ

68 % data dalam jarak 2 σ

97 % data dalam jarak 3 σ

**Pendekatan Normal untuk Binomial**

* Teorema
* Bila X adalah variabel random binomial dengan mean μ = np dan variansi σ2 = npq, maka untuk n besar

 

* merupakan variabel random normal standar.

**Pendekatan Normal untuk Binomial**

* Binomial(n = 10, p = 0, 5) → Normal



**Pendekatan Normal untuk Binomial**

Binomial(n = 100, p = 0, 5) → Normal



**Distribusi Exponential**

* P(waktu kedatangan < X ) = 1-e-λX ; X>0
* X : Sebarang nilai dari variabel random X
* Λ : rata-rata jumlah kedatangan perunit waktu
* 1/λ : rata-rata waktu antar kedatangan

Contoh : Sopir datang di jembatan tol, Nasabah datang pada mesin ATM



**f(X)**

**X**

 **l = 0.5**

**l = 2.0**

Contoh : Kedatangan customer 30 per jam. Berapa peluang waktu kedatangan antar customer lebih dari 5 menit ?

Λ = 30



**Kesimpulan**

1. Distribusi Peluang merupakan Model matematik yang menghubungkan semua nilai variabel random dengan peluang terjadinya nilai tersebut dalam ruang sampel.
2. Distribusi peluang dapat direpresentasikan dalam bentuk fungsi, tabel, atau grafik.
3. Distribusi peluang dapat dianggap sebagai frekuensi relatif jangka panjang.
4. Distribusi peluang dari variabel acak bisa distribusi diskrit maupun kontinu.

**Daftar Pustaka**

1. Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, Sharon L. Myers and Keying Ye, 2007, Probabilitiy and Statistics for Engineers and Scientists, 8th edition, Pearson Prentice Hall.
2. Sharma, Subhash, 1996, Applied Multivariate Techniques, John Willey & Son, Inc., USA.

3. Johson & Wichern, 2007, Applied multivariate statistical analysis, Upper Saddle River Pearson Prentice Hall.

4. J. Supranto, M.A. ,2001, Statistika Teori dan Aplikasi, Erlangga, Jakarta.

5. Douglas C. Montgomery, George C. Runger, 2003, Applied Statistic and Probability for Engineer, third edition, John Wiley and Son Inc.

6. Singgih Santoso, 2014, Panduan Lengkap SPSSversi 20, Alex Media Komputindo.

7. Jurnal,Julio Adisantoso, ILKOM IPB , BAB4