



**INA 052 - STATISTIK**



**UNIVERSITAS  
INABA**

**INA 052 - MODUL - SESI 11  
DISTRIBUSI PROBABILITAS**

**ALI A. RACHMAN**

**Distribusi probabilitas** adalah sebuah susunan **distribusi** yang mempermudah mengetahui **probabilitas** sebuah peristiwa. Merupakan hasil dari setiap peluang peristiwa. Sebuah ukuran atau besaran yang merupakan hasil suatu percobaan atau kejadian yang terjadi acak atau untung-untungan dan mempunyai nilai yang berbeda-beda

Dalam penerapan ilmu [statistik dan statistika](#) mengenal istilah distribusi probabilitas. Dimana distribusi probabilitas dari seluruh kemungkinan nilai dari rata-rata [sampel](#) di dapatkan dalam setiap hasil eksperimen atau fenomena acak. Oleh karena itulah distribusi probabilitas menggambarkan kejadian yang berbeda. Disisi lain, yang perlu kita ketahui bahwa probabilitas itu sendiri dapat diartikan sebagai [ukuran pemusatan data](#) terkait ketidakpastian dari berbagai fenomena.

Sehingga distribusi probabilitas dapat ditentukan dengan eksperimen acak apa pun. Bahkan untuk proses penentuannya juga dilakukan berdasarkan ruang sampel yang mendasari sebagai sekumpulan kemungkinan hasil dari eksperimen acak apa pun. Sehingga eksperimen acak mengacu pada [hasil penelitian](#) eksperimen, yang hasilnya tidak pasti atau tidak dapat diprediksi. Contohnya saja jika kita melempar koin, kita tidak dapat memprediksi, hasil apa yang akan muncul, apakah itu akan menjadi Kepala atau sebagai Ekor.

### **Distribusi Probabilitas**

Distribusi probabilitas bisa dikatakan bagian daripada fungsi matematika yang memberikan probabilitas kemunculan berbagai kemungkinan hasil untuk suatu eksperimen. Oleh karena itulah distribusi probabilitas juga dapat diartikan sebagai fungsi statistik yang mendeskripsikan semua kemungkinan nilai dan kemungkinan yang dapat diambil pada variabel



acak dalam rentang tertentu.

Adapun untuk kisaran [distribusi frekuensi](#) tersebut akan dibatasi oleh nilai minimum dan maksimum yang mungkin, tapi tepatnya di mana nilai yang kemungkinan akan diplot pada distribusi probabilitas bergantung pada sejumlah faktor. Faktor-faktor tersebut meliputi rata-rata distribusi (rata-rata), deviasi standar, kemiringan, dan kurtosis.

### **Pengertian Distribusi Probabilitas**

Distribusi probabilitas adalah suatu distribusi yang menggambarkan peluang dari sekumpulan variat sebagai pengganti frekuensinya, adapun untuk kunci penerapan atau aplikasi probabilitas dalam statistik yaitu memperkirakan terjadinya peluang atau probabilitas yang dikaitkan dengan terjadinya suatu peristiwa dalam beberapa keadaan.

Disisi, apabila kita mengetahui bahwa keseluruhan probabilitas dari suatu kemungkinan *outcome* yang terjadi, seluruh probabilitas peristiwa atau kejadian tersebut akan membentuk suatu distribusi probabilitas.

### **Pengertian Distribusi Probabilitas Menurut Para Ahli**

Adapun definisi distribusi probabilitas menurut para ahli, antara lain;

1. **Heny Hendrayati**, Distribusi probabilitas adalah rangkaian susunan distribusi yang dibuat dengan [sistematis](#) dalam upaya memberikan kemudahan dalam mengetahui probabilitas suatu peristiwa yang menjadi [topik penelitian](#)
- 2.

### **Ciri Distribusi Probabilitas**



Distribusi probabilitas memiliki beberapa karakteristik, diantaranya yaitu:

1. Probabilitas dari sebuah hasil berkisar antara 0 sampai dengan 1
2. Hasil-hasilnya ialah kejadian yang tidak terikat satu sama lain
3. Daftar hasilnya lengkap. Jadi jumlah probabilitas dari berbagai kejadian ialah 1

### **Jenis Distribusi Probabilitas**

Ada dua jenis distribusi probabilitas yang digunakan untuk tujuan berbeda dan berbagai jenis proses pembuatan data, yaitu distribusi probabilitas normal atau kumulatif dan distribusi probabilitas binomial atau diskrit. Berikut penjelasannya:

#### **1. Distribusi Probabilitas Kumulatif**

Distribusi probabilitas kumulatif juga dikenal sebagai distribusi probabilitas kontinu. Dalam distribusi ini, sekumpulan kemungkinan hasil dapat mengambil nilai pada rentang yang berkelanjutan. Misalnya, sekumpulan bilangan real adalah distribusi kontinu atau normal, karena memberikan semua hasil yang mungkin dari bilangan real.

Demikian pula, himpunan bilangan kompleks, himpunan bilangan prima, himpunan bilangan bulat, dan lain-lain merupakan contoh distribusi probabilitas normal. Juga, dalam skenario kehidupan nyata, suhu pada hari itu adalah contoh probabilitas kontinu.

Rumus untuk distribusi normal adalah;



$$P(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

Dimana,

- $\mu$  = Nilai Rata-rata
- $\sigma$  = Distribusi Standar probabilitas
- $x$  = Variabel acak normal

Disini, jika mean ( $\mu$ ) = 0 dan deviasi standar ( $\sigma$ ) = 1, maka distribusi ini diketahui berdistribusi normal

Karena statistik distribusi normal memperkirakan banyak peristiwa alam dengan sangat baik, ini telah berkembang menjadi standar rekomendasi untuk banyak kueri probabilitas. Beberapa contohnya adalah:

1. Tingginya populasi penduduk dunia
2. Melempar dadu (sekali atau beberapa kali)
3. Untuk menilai *Intelligent Quotient Level* pada anak-anak di dunia yang kompetitif ini
4. Melempar koin
5. Distribusi pendapatan dalam perekonomian negara antara miskin dan kaya
6. Ukuran sepatu wanita
7. Rentang berat bayi yang baru lahir
8. Laporan nilai rata-rata siswa berdasarkan kinerja mereka

## 2. Distribusi Probabilitas Diskrit



Suatu distribusi disebut distribusi probabilitas diskrit apabila himpunan hasilnya bersifat diskrit. Misalnya, jika dadu dilempar, semua kemungkinan hasilnya akan berlainan dan memberikan hasil yang banyak. Ini juga dikenal sebagai fungsi massa probabilitas. Jadi, hasil dari distribusi binomial terdiri dari  $n$  percobaan berulang dan hasilnya mungkin terjadi atau tidak.

Rumus untuk distribusi binomial adalah;

$$P(x) = \frac{n!}{r!(n-r)!} \cdot p^r (1-p)^{n-r}$$

$$P(x) = C(n, r) \cdot p^r (1-p)^{n-r}$$

Dimana,

- $n$  = Jumlah total suatu kejadian
- $r$  = Jumlah total kejadian yang berhasil
- $p$  = Keberhasilan pada probabilitas percobaan tunggal
- ${}^nC_r = [n! / r! (n - r)]$
- $1 - p$  = Probabilitas Kegagalan

Seperti yang telah kita ketahui, distribusi binomial memberikan kemungkinan hasil yang berbeda. Dalam kehidupan nyata, konsep tersebut digunakan untuk beberapa keperluan termasuk:

1. Untuk mengetahui jumlah bahan bekas dan tidak terpakai saat membuat produk.
2. Untuk mengikuti survei umpan balik positif dan negatif dari orang-orang terhadap suatu hal.



3. Untuk mengetahui apakah suatu saluran ditonton oleh berapa banyak pemirsa dengan menghitung survei YA / TIDAK.
4. Untuk mengetahui jumlah pria dan wanita yang bekerja di sebuah perusahaan
5. Untuk menghitung suara untuk para calon atau kandidat dalam pemilihan

### **Apa itu distribusi binomial negatif?**

Dalam teori dan statistik probabilitas, jika dalam distribusi probabilitas diskrit, jumlah keberhasilan dalam serangkaian percobaan Bernoulli yang independen dan disebarluaskan secara identik sebelum sejumlah kegagalan tertentu terjadi, maka itu disebut sebagai distribusi binomial negatif.

Di sini jumlah kegagalan dilambangkan dengan 'r'. Misalnya, jika kita melempar dadu dan menentukan kemunculan 1 sebagai kegagalan dan semua non-1 sebagai keberhasilan. Nah, jika kita sering melempar dadu hingga muncul 1 untuk ketiga kalinya, yaitu  $r = \text{tiga kegagalan}$ , maka distribusi probabilitas bilangan non-1 yang muncul adalah distribusi binomial negatif.

### **Fungsi Distribusi Probabilitas**

Distribusi probabilitas adalah konsep fundamental dalam statistik. Konsep ini digunakan baik pada tingkat teoretis maupun praktis. Beberapa penggunaan praktis dari distribusi probabilitas adalah:

1. Untuk menghitung interval kepercayaan pada suatu parameter dan untuk menghitung daerah kritis pada suatu uji hipotesis.



2. Untuk data univariat, distribusi probabilitas seringkali berguna untuk menentukan model distribusi yang wajar untuk data tersebut.
3. Interval statistik dan uji hipotesis sering kali didasarkan pada asumsi distribusi tertentu. Sebelum menghitung interval atau pengujian berdasarkan asumsi distribusi, kita perlu memverifikasi bahwa asumsi tersebut dibenarkan untuk kumpulan data yang diberikan. Dalam hal ini, distribusi tidak perlu menjadi distribusi data yang paling sesuai, tetapi model yang cukup memadai sehingga teknik statistik menghasilkan kesimpulan yang valid.
4. Studi simulasi dengan bilangan acak yang dihasilkan dari penggunaan distribusi probabilitas tertentu seringkali dibutuhkan.

Distribusi probabilitas yang paling umum adalah distribusi normal atau “kurva lonceng”, meskipun ada beberapa distribusi yang umum digunakan. Biasanya, proses pembuatan data dari beberapa fenomena akan menentukan distribusi probabilitasnya. Proses ini disebut fungsi kepadatan probabilitas.

Distribusi probabilitas juga dapat digunakan untuk membuat Fungsi Distribusi Kumulatif atau *Cumulative Distribution Function* (CDF), yang menjumlahkan probabilitas kemunculan secara kumulatif dan akan selalu dimulai dari nol dan berakhir pada 100%.

Misalnya, akademisi, analis keuangan dan manajer dana sama-sama dapat menentukan distribusi probabilitas saham tertentu untuk mengevaluasi kemungkinan pengembalian yang diharapkan yang dapat dihasilkan saham di masa depan.

Riwayat pengembalian saham, yang dapat diukur dari interval waktu





mana pun, kemungkinan besar hanya terdiri dari sebagian kecil pengembalian saham, yang akan membuat analisis mengalami kesalahan pengambilan sampel. Dengan meningkatkan ukuran sampel, kesalahan tersebut bisa dikurangi secara dramatis.

## **Cara Menentukan Distribusi Probabilitas**

Langkah dalam menentukan distribusi probabilitas, yakni;

### **1. Variabel acak**

Distribusi probabilitas untuk [variabel penelitian](#) acak menggambarkan bagaimana probabilitas didistribusikan di atas nilai-nilai variabel acak. Untuk variabel acak diskrit,  $x$ , distribusi probabilitas ditentukan oleh fungsi massa probabilitas, dilambangkan dengan  $f(x)$ . Fungsi tersebut memberikan peluang atau probabilitas untuk setiap nilai variabel acak.

Dalam pengembangan fungsi probabilitas untuk variabel acak diskrit, dua kondisi harus dipenuhi: (1)  $f(x)$  harus nonnegatif untuk setiap nilai variabel acak, dan (2) jumlah probabilitas untuk setiap nilai variabel acak harus sama dengan satu.

### **2. Variabel Kontinu**

Variabel acak kontinu dapat mengasumsikan nilai apa pun dalam interval pada garis bilangan real atau dalam kumpulan interval.

Karena ada jumlah nilai yang tak terbatas dalam interval apa pun, tidak ada artinya membicarakan probabilitas bahwa variabel acak akan mengambil nilai tertentu; sebagai gantinya, probabilitas bahwa variabel acak kontinu akan terletak dalam [data interval](#) tertentu dipertimbangkan.



## Contoh Distribusi Probabilitas

Sebagai contoh sederhana dari distribusi probabilitas misalnya saja;

Prihal ini mari kita lihat angka yang diamati saat melempar dua dadu bersisi enam standar yang digunakan sebagai objek penelitian. dimana setiap dadu memiliki probabilitas  $1/6$  untuk melempar satu angka, satu hingga enam, tetapi jumlah dua dadu akan membentuk distribusi probabilitas yang digambarkan pada gambar di bawah.

Tujuh adalah hasil yang paling umum ( $1 + 6, 6 + 1, 5 + 2, 2 + 5, 3 + 4, 4 + 3$ ). Dua dan dua belas, sebaliknya, jauh lebih kecil kemungkinannya ( $1 + 1$  dan  $6 + 6$ ).

## Daftar Pustaka

Sudijono, Anas.2011.Pengantar Statistik Pendidikan.Jakarta. PT Rajagrafindo Persada

Hadi, Sutrisno.2015.Statistik.Yogyakarta.Pustaka Pelajar

