1. Distribusi Bernoulli

Jika didalam percobaan hanya memiliki dua hasil, yaitu “berhasil” dan “gagal”, dengan masing-masing peluang kejadian adalah $θ$ dan $1-θ$, maka banyaknya percobaan tersebut mempunyai distribusi Bernoulli.

Definisi: Peubah acak X mempunyai distribusi Bernoulli, dan dikatakan sebagai peubah acak Bernoulli, jika dan hanya jika distribusi peluangnya berbentuk:

$$p\left(x,θ\right)=θ^{x}\left(1-θ\right)^{1-x}$$

Dimana $x=0,1$. Sehingga:

|  |  |
| --- | --- |
| Keterangan | Nilai |
| Rata-rata $\left(μ\right)$ | $$μ=θ$$ |
| Varians $\left(σ^{2}\right)$ | $$σ^{2}=θ\left(1-θ\right)$$ |

1. Distribusi Binomial

Misalkan kita melakukan suatu percobaan yang hanya menghasilkan dua hasil, yaitu “berhasil” dan “gagal”, dengan masing-masing peluang kejadian adalah $θ$ dan $1-θ$. Kemudian percobaan tersebut dilakukan sebanyak n kali dan setiap percobaannya saling bebas. Dari n kali percobaan, misalkan kejadian “berhasil” terjadi x kali, sisanya $\left(n-x\right)$ kali kejadian “gagal”. Percobaan tersebut mempunyai distribusi Binomial.

Definisi: Peubah acak X dikatakan mempunyai distribusi binomial dan dikatakan juga sebagai peubah acak binomal, jika dan hanya jika distribusi peluangnya berbentuk:

$$b\left(x;n,θ\right)=C\_{x}^{n}θ^{x}\left(1-θ\right)^{n-x}$$

Dimana $C\_{x}^{n}$ = kombinasi n percobaan untuk x kejadian. $x=0,1,2,…,n$. Sehingga:

|  |  |
| --- | --- |
| Keterangan | Nilai |
| Rata-rata $\left(μ\right)$ | $$μ=nθ$$ |
| Varians $\left(σ^{2}\right)$ | $$σ^{2}=nθ\left(1-θ\right)$$ |

1. Distribusi Poisson

Distribusi Poisson ini diperoleh dari distribusi binomial apabila dalam distribusi binomial berlaku syarat-syarat sebagai berikut:

1. Ukuran sampelnya sangat besar $\left(n\rightarrow \infty \right)$
2. Peluang terjadinya peristiwa yang diperhatikan mendekati nol $\left(θ\rightarrow 0\right)$
3. Perkalian $nθ=λ$, sehingga $θ=\frac{λ}{n}$

Secara umum, distribusi poisson akan merupakan pendekatan yang baik dari distribusi binomial, jika:

1. $n\geq 100$ dan $nθ\leq 10$
2. $n\geq 20$ dan $θ\leq 0,05$

Definisi: Peubah acak X dikatakan mempunyai distribusi Poisson dan dikatakan juga sebagai peubah acak Poisson, jika dan hanya jika distribusi peluangnya berbentuk:

$$p\left(x;λ\right)=\frac{λ^{x}e^{-λ}}{x!}$$

Dimana $x=0,1,2,…$. Sehingga:

|  |  |
| --- | --- |
| Keterangan | Nilai |
| Rata-rata $\left(μ\right)$ | $$μ=λ$$ |
| Varians $\left(σ^{2}\right)$ | $$σ^{2}=λ$$ |

1. Distribusi Normal

Definisi: Peubah acak X dikatakan mempunyai distribusi normal dan dikatakan juga sebagai peubah acak normal, jika dan hanya jika fungsi densitasnya:

$$f\left(x\right)=\frac{1}{σ\sqrt{2π}}e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-μ}{σ}\right)^{2}}$$

Dimana $-\infty <x<\infty $, $-\infty <μ<\infty $, $σ>0$. Sehingga:

|  |  |
| --- | --- |
| Keterangan | Nilai |
| Rata-rata $\left(μ\right)$ | $$μ$$ |
| Varians $\left(σ^{2}\right)$ | $$σ^{2}$$ |

**Distribusi Normal Baku**

Untuk menghitung integral dari fungsi densitas atau luas daerah dibawah kurva fungsi densitas, akan lebih mudah jika menggunakan table yang berasal dari distribusi normal dengan $μ=0$ dan $σ^{2}=1$.

Definisi: Distribusi normal dengan $μ=0$ dan $σ^{2}=1$ dinamakan normal baku dan mempunyai fungsi densitas:

$$f\left(x\right)=\frac{1}{\sqrt{2π}}e^{-\frac{1}{2}x^{2}}$$

Dimana $-\infty <x<\infty $. Sehingga:

|  |  |
| --- | --- |
| Keterangan | Nilai |
| Rata-rata $\left(μ\right)$ | $$0$$ |
| Varians $\left(σ^{2}\right)$ | 1 |

Dalil: Jika X adalah peubah acak berdistribusi normal dengan rata-rata $μ$ dan simpangan baku $σ$, maka:

$$z=\frac{x-μ}{σ}$$

Mempunyai distribusi normal baku.

Sifat-sifat distribusi normal:

1. Grafiknya selalu ada diatas sumbu datar x
2. Bentuk grafiknya simetris terhadap $x=μ$
3. Mempunyai satu modus, jadi kurva unimodal, tercapai pada $x=μ$
4. Grafiknya mendekati sumbu datar x dimulai dari $x=μ+3σ$ ke kanan dan $x=μ-3σ$ ke kiri.
5. Luas daerah grafik selalu sama dengan 1 unit persegi.

Cara menentukan luas daerah atau besar peluang dengan menggunakan table distribusi normal:

1. Hitung z sehingga dua decimal
2. Gambarkan kurvanya
3. Letakan harga z pada sumbu datar, lalu Tarik garis vertical hingga memotong kurva.
4. Luas yang tertera dalam daftar adalah luas daerah antara garis ini dengan garis tegak di titik nol
5. Dalam table distribusi normal, cari tempat harga z pada kolom paling kiri hanya hingga 1 desimal dan decimal keduanya dicari pada baris paling atas.
6. Dari z di kolom kiri maju ke kanan dan dari z di baris atas turun ke bawah, maka didapatkan bilangan yang merupakan luas yang dicari.
7. Distribusi Student

Definisi: Peubah acak t dikatakan mempunyai distribusi student dan dikatakan juga sebagai peubah acak student, jika dan hanya jika fungsi densitasnya:

$$f\left(t\right)=\frac{Γ\left(\frac{υ+1}{2}\right)}{\sqrt{πυ}Γ\left(\frac{υ}{2}\right)\left(1+\frac{t^{2}}{υ}\right)^{\frac{υ+1}{2}}}$$

Dimana $-\infty <t<\infty $ dan $Γ\left(x\right)$ fungsi gama, $υ=\left(n-1\right)$ yang dinamakan derajat kebebasan, akan disingkat dengan dk. Sehingga:

|  |  |
| --- | --- |
| Keterangan | Nilai |
| Rata-rata $\left(μ\right)$ | $$μ=0$$ |
| Varians $\left(σ^{2}\right)$ | $$σ^{2}=\frac{υ}{υ-2}$$ |

Bentuk grafik seperti grafik distribusi normal baku, simetrik terhadap $t=0$, sehingga sepintas hamper tak ada bedanya. Untuk harga-harga n yang besar, biasanya $n\geq 30$, distribusi student mendekati distribusi normal baku

Cara menentukan luas daerah atau besar peluang dengan menggunakan table distribusi normal:

1. Hitung nilai p (derajat kepercayaan)
2. Dalam table distribusi t, cari tempat nilai p pada baris paling atas dan nilai derajat kebebasan dicari pada kolom paling kiri.
3. Dari p di baris atas ke bawah dan dari dk di kolom kiri ke kanan, maka didapatkan bilangan yang merupakan luas yang dicari.

Didalam distribusi student jika dk tidak dapat ditemukan maka dapat menggunakan interpolasi.