3. Contoh kasus dan perhitungan E(X) dan Var(X) Source code :

#Nomor 3 #Uniform

#Seorang dipilih secara acak dari 5 mahasiswa untuk mengerjakan suatu tugas. Tentukan

nilai E(x) dan Var(x)! #Penyelesaian

E = (1+2+3+4+5)/5

cat('Nilai E(x) = ',E)

Var = ((1-3)^2+(2-3)^2+(3-3)^2+(4-3)^2+(5-3)^2)/5

cat('Nilai Var(x) = ',Var) #Normal

#Dalam suatu kelas mempunyai jumlah 40 siswa, kemudian kelas tersebut akan dijadikan sebagai sampel untuk diukur tinggi badannya sebanyak 9 orang siswa, dan didapatkan data sebagai berikut:

165, 170, 169, 168, 156, 160, 175, 162, 169.

Hitunglah E(x) dan Var(x) dari sampel data di atas! #Penyelesaian

E = (165+170+169+168+156+160+175+162+ 169)/9

cat('Nilai E(x) = ',E)

Var = sqrt(((165-E)^2+(170-E)^2+(169-E)^2+(168-E)^2+(156-E)^2+(160- E)^2+(175-E)^2+(162-E)^2+(169-E)^2)/(9-1))

cat('Nilai Var(x) = ',Var) #t

#Suatu sampling terhadap air sungai di Kota X dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota X untuk menentukan apakah rata‐rata jumlah bakteri per unit volume air di sungai tersebut masih di bawah ambang batas aman yaitu 200. Kemudian, peneliti di dinas tersebut mengumpulkan 10 sampel air per unit volume dan menemukan jumlah bakteri sebagai berikut. Lakukan pengujian menggunakan taraf signifikansi α=5%.

#Penyelesaian

data.t <- c(175, 190, 215, 198, 184, 207, 210, 193, 196, 180)

x <- mean(data.t) stdev <- sd(data.t) cat('rata-rata =', x)

cat('standar deviasi =', stdev)

uji\_stat <-(x-200)/(stdev/sqrt(length(data.t))) cat('t = ', uji\_stat)

pval <- pt(uji\_stat, df=length(data.t)-1) cat('p-value = ', pval)

#Chi-Square

#Diketahui terdapat 10 generator mesin yang mengalami kendala disetiap harinya terlihat dari data yang ada bahwa kendala tersebut memiliki nilai sebesar λ = 0.5 tentukan nilai mean dan varian

#Penyelesaian n = 10

lambda = 0.5

E = n + lambda

Var = 2(n + 2\*lambda)

cat('Nilai E(x) = ',E)

cat('Nilai Var(x) = ',Var) #Exponensial

#Hari-hari antara kecelakaan kereta api 2000-2010 berikut distribusieksponensial dengan rata-rata 12 hari antara setiap kecelakaan. Jika satu terjadi pada 1 Juli setiap tahun tertentu:

Berapa varians dari waktu antara kecelakaan di tahun tersebut? #Penyelesaian

E = 12

cat('Nilai E(x) = ',E) Var = 1/(E^2)

cat('Nilai Var(x) = ',Var) #Weibull

#Sebuah komponen kompresor mesin kapal selam mengalami kegagalan dalam beberapa jam, hal tersebut akhirnya dimodelkan sebagai variabel weibull dengan diketahui α = 1/4 dan

β = 48 jam. Tentukan rata-rata waktu kegagalann dan variansnya #Penyelesaian

α = 1/4 β = 48

faktorial=function(4)

{

f=1 i=1

for (i in 1:4)

{

f=f\*i

}

cat("faktorialnya =",f,"\n")

}

E = 48\*f

cat('Nilai E(x) = ',E,"jam") faktorialvar=function(2/(1/4))

{ f1=1 i1=1

for (i1 in 1:(2/(1/4)))

{

f1=f1\*i1

}

cat("faktorialnya =",f1,"\n")

}

faktorial.var=function(1/(1/4)^2){

f2=1 i2=1

for (i2 in 1:(2/(1/4)^2))

{

f2=f2\*i2

}

cat("faktorialnya =",f2,"\n")

}

Var = f1-f2

cat('Nilai Var(x) = ',Var) #Gamma

#Variabel acak kontin X yang menyatakan ketahanan suatu bantalan

peluru (dalam ribuan jam) yang diberi pembebanan dinamik pada suatu putaran kerja tertentu mengikuti suatu distribusi gamma dengan α = 3 dan β = 10, maka probabilitas sebuah bantalan peluru dapat digunakan selama 30 ribu sampai 60 ribu jam dengan pembenandinamik pada putaran kerja tersebut adalah:

#Penyelesaian α =3

β =10

E = α/β

Var = sqrt(α/(β^2)) cat('Nilai E(x) = ',E)

cat('Nilai Var(x) = ',Var) #Beta

#Bila proporsi suatu televisi merk tertentu membutuhkan perbaikan selama tahun pertama pemakaiannya yang merupakan suatu peubah acak berdistribusi beta dengan α

= 6 dan β = 4, tentukan nilai mean dan varian #Penyelesaian

α = 6

β = 4

E = α/(α+β)

Var = α\*β/(α+β+1)\*((α+β)^2) cat('Nilai E(x) = ',E)

cat('Nilai Var(x) = ',Var)

Output :

#Nomor 3

> #Distribusi Uniform

> Seorang dipilih secara acak dari 5 mahasiswa untuk mengerjakan suatu tugas. Tentukan nilai E(x) dan Var(x)!

> #Penyelesaian

> E = (1+2+3+4+5)/5

> cat('Nilai E(x) = ',E)

Nilai E(x) = 3

> Var = ((1-3)^2+(2-3)^2+(3-3)^2+(4-3)^2+(5-3)^2)/5

> cat('Nilai Var(x) = ',Var) Nilai Var(x) = 2

>

> #Normal

> #Dalam suatu kelas mempunyai jumlah 40 siswa, kemudian kelas tersebut akan dijadikan sebagai sampel untuk diukur tinggi badannya sebanyak 9 orang siswa, dan didapatkan data sebagai berikut:

> 165, 170, 169, 168, 156, 160, 175, 162, 169.

> Hitunglah E(x) dan Var(x) dari sampel data di atas

>

> #Penyelesaian

> E = (165+170+169+168+156+160+175+162+ 169)/9

> cat('Nilai E(x) = ',E) Nilai E(x) = 166

>

> Var = sqrt(((165-E)^2+(170-E)^2+(169-E)^2+(168-E)^2+(156-E)^2+(160- E)^2+(175-E)^2+(162-E)^2+(169-E)^2)/(9-1))

> cat('Nilai Var(x) = ',Var) Nilai Var(x) = 5.830952

>

> #t

> #Suatu sampling terhadap air sungai di Kota X dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota X untuk menentukan apakah rata‐rata jumlah bakteri per unit volume air di sungai tersebut masih di bawah ambang batas aman yaitu 200. Kemudian, peneliti di dinas tersebut mengumpulkan 10 sampel air per unit volume dan menemukan jumlah bakteri sebagai berikut. Lakukan pengujian menggunakan taraf signifikansi α=5%.

>

> #Penyelesaian

> data.t <- c(175, 190, 215, 198, 184, 207, 210, 193, 196, 180)

> x <- mean(data.t)

> stdev <- sd(data.t)

> cat('rata-rata =', x) rata-rata = 194.8

> cat('standar deviasi =', stdev) standar deviasi = 13.13858

> uji\_stat <-(x-200)/(stdev/sqrt(length(data.t)))

> cat('t = ', uji\_stat)

t = -1.25157> pval <- pt(uji\_stat, df=length(data.t)-1)

> cat('p-value = ', pval) p-value = 0.1211388

> #Chi-Square

> #Diketahui terdapat 10 generator mesin yang mengalami kendala disetiap harinya terlihat dari data yang ada bahwa kendala tersebut memiliki nilai sebesar λ = 0.5 tentukan nilai mean dan varian

>

> #Penyelesaian

> n = 10

> lambda = 0.5

> E = n + lambda

> Var = 2(n + 2\*lambda)

> cat('Nilai E(x) = ',E)

Nilai E(x) = 10.5> cat('Nilai Var(x) = ',Var) Nilai Var(x) = 5.830952>

>

> #Exponensial

> #Hari-hari antara kecelakaan kereta api 2000-2010 berikut distribusieksponensial dengan rata-rata 12 hari antara setiap kecelakaan. Jika satu terjadi pada 1 Juli setiap tahun tertentu:

> Berapa varians dari waktu antara kecelakaan di tahun tersebut?

>

> #Penyelesaian

> E = 12

> cat('Nilai E(x) = ',E) Nilai E(x) = 12

> Var = 1/(E^2)

> cat('Nilai Var(x) = ',Var) Nilai Var(x) = 0.006944444

>

> #Weibull

> #Sebuah komponen kompresor mesin kapal selam mengalami kegagalan dalam beberapa jam, hal tersebut akhirnya dimodelkan sebagai variabel weibull dengan diketahui α = 1/4 dan β = 48 jam. Tentukan rata-rata waktu kegagalann dan variansnya

>

> #Penyelesaian

> α = 1/4

> β = 48

> faktorial=function(4)

> {

+ f=1

+ i=1

+ for (i in 1:4)

+ {

+ f=f\*i

+ }

+ cat("faktorialnya =",f,"\n")

+ }faktorialnya = 24

> E = 48\*f

> cat('Nilai E(x) = ',E,"jam") Nilai E(x) = 1152 jam

>

> faktorialvar=function(2/(1/4))

> {

+ f1=1

+ i1=1

+ for (i1 in 1:(2/(1/4)))

+ {

+ f1=f1\*i1

+ }

+ cat("faktorialnya =",f1,"\n")

+ }

faktorialnya = 40320

> faktorial.var=function(1/(1/4)^2)

> {

+ f2=1

+ i2=1

+ for (i2 in 1:(2/(1/4)^2))

+ {

+ f2=f2\*i2

+ }

+ cat("faktorialnya =",f2,"\n")

+ }

faktorialnya = 2.631308e+35

> Var = f1-f2

> cat('Nilai Var(x) = ',Var) Nilai Var(x) = -2.631308e+35

>

> #Gamma

> #Variabel acak kontin X yang menyatakan ketahanan suatu bantalan

peluru (dalam ribuan jam) yang diberi pembebanan dinamik pada suatu putaran kerja tertentu mengikuti suatu distribusi gamma dengan α = 3 dan β = 10, maka probabilitas sebuah bantalan peluru dapat digunakan selama 30 ribu sampai 60 ribu jam dengan pembenandinamik pada putaran kerja tersebut adalah:

>

> #Penyelesaian

> α =3

> β =10

> E = α/β

> Var = sqrt(α/(β^2))

> cat('Nilai E(x) = ',E) Nilai E(x) = 0.3

> cat('Nilai Var(x) = ',Var)Nilai Var(x) = 0.1732051

>

> #Beta

> #Bila proporsi suatu televisi merk tertentu membutuhkan perbaikan selama tahun pertama pemakaiannya yang merupakan suatu peubah acak berdistribusi beta dengan α

= 6 dan β = 4, tentukan nilai mean dan varian

>

> #Penyelesaian

> α = 6

> β = 4

> E = α/(α+β)

> Var = α\*β/(α+β+1)\*((α+β)^2)

> cat('Nilai E(x) = ',E) Nilai E(x) = 0.6

> cat('Nilai Var(x) = ',Var) Nilai Var(x) = 218.1818