

PERBANDINGAN KURVA PADA DISTRIBUSI UNIFORM DAN DISTRIBUSI BINOMIAL

Moh. Yamin Darsyah¹, Dwi Haryo Ismunarti²

¹Program Studi S1 Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang, Jl. Kedung Mundu Raya no 18 Semarang;

²Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNDIP

Email: mydarsyah@yahoo.com

ABSTRAK

Suatu percobaan dapat dikatakan menarik jika terlihat pada hasil percobaannya itu sendiri. Besaran – besaran yang menjadi perhatian dari hasil percobaan diperoleh berdasarkan pengacakan data atau yang sering disebut peubah acak yang termasuk dalam sebaran peluang diskret. Nilai suatu peubah acak ditentukan oleh hasil percobaannya, sehingga dapat memberi peluang kepada berbagai kemungkinan nilai peubah acak. Salah satu contoh dari peubah acak adalah peubah acak binomial dan peubah acak uniform yang merupakan sama – sama distribusi peluang diskret. Distribusi binomial merupakan pengembangan dari distribusi bernouli dimana dari suatu percobaan yang menghasilkan, sukses atau gagal, dengan peluang kejadian suksesnya pada setiap kejadian adalah konstant. Distribusi uniform yaitu peubah acaknya memperoleh semua nilainya dengan peluang yang sama, biasanya distribusi ini bergantung pada parameter k . Percobaan pada penelitian ini digunakan software minitab yang ada di Laboratorium Statistika untuk mendapatkan variabel acak binomial dan uniform. Tujuan yang akan dicapai dalam percobaan ini adalah untuk mengetahui perbandingan kurva hasil bangkitan data dan untuk mengetahui perbandingan nilai parameter hasil bangkitan data.

Kata Kunci : Peubah Acak, Distribusi Diskret, Distribusi Binomial, Distribusi Uniform.

PENDAHULUAN

Generalisasi yang berkaitan dengan statistika inferensia mempunyai unsur ketidakpastian, karena hanya didasarkan pada informasi parsial yang diperoleh dari sebagian saja dari keseluruhan data yang menarik perhatian. Pemahaman teori peluang merupakan hal yang mendasar dan diperlukan untuk mengimbangi ketidakpastian tersebut, agar dapat menyusun model matematik yang secara teori menjelaskan perilaku populasi yang dibangkitkan oleh percobaannya. Model – model teoritik itu sangat mirip dengan sebaran frekuensi relatif yang disebut dengan sebaran peluang. Sebaran peluang

dibagi menjadi dua yaitu sebaran peluang diskret dan sebaran peluang kontinu (Walpole, 1995).

Bentuk suatu sebaran peluang diskret sering dituliskan, baik dalam bentuk histogram, tabel, ataupun melalui sebuah rumus. Seringkali pengamatan yang berasal dari berbagai percobaan statistik yang berbeda memiliki jenis perilaku umum yang sama, Akibatnya peubah acak diskret yang berkaitan dengan percobaan – percobaan tersebut dapat dijelaskan melalui sebaran peluang yang pada hakekatnya sama, dan oleh karena itu dapat disajikan dalam rumus tunggal. Dalam kenyataannya dalam percobaan hanya memerlukan beberapa sebaran peluang diskret yang penting untuk

dapat menjelaskan hampir sama peubah acak yang ditemui dalam pretek (Walpole, 1995).

Permasalahan dalam percobaan ini adalah bagaimana perbandingan perhitungan secara uniform dengan binomial jika n sama sedangkan batas atas dan batas bawah berbeda serta jika n berbeda tetapi batas atas dan batas bawah sama. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan perhitungan secara uniform dengan binomial jika n sama sedangkan batas atas dan batas bawah berbeda serta jika N berbeda tetapi batas atas dan batas bawah sama.

Peubah Acak Diskret

Peubah acak diskret adalah suatu peubah acak yang mempunyai nilai tertentu, bisa diperoleh dengan cara menghitung. Peubah acak ini nilainya selalu positif, distribusi probabilitas untuk variabel acak diskrit dapat dinyatakan dalam fungsi sebagai berikut:

1. $f(x) \geq 0$
2. $\sum f(x) = 1$
3. $P(X=x) = f(x)$

Distribusi Peluang Binomial

Distribusi peluang binomial adalah distribusi yang mempunyai dua macam kategori yaitu sukses dan gagal. Percobaan dalam distribusi ini dilakukan secara berulang – ulang sebanyak n kali dengan peluang sukses p untuk setiap percobaan dan q untuk peluang gagal, percobaan ini bersifat independent (Lucia, 2003).

$$P(X = x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x} \quad (1)$$

- X = Variabel random independent
 x = banyak percobaan (1,2,3,...,n)
 n = percobaan ke- n
 p = peluang berhasil
 q = peluang tidak berhasil

Distribusi Peluang Uniform

Distribusi peluang uniform adalah distribusi yang mempunyai probabilitas yang sama pada setiap kejadian, tidak dikategorikan, dan ruang sampelnya tidak dibatasi (Lucia, 2003).

$$P(x) = \frac{1}{k}; x = 1, 2, \dots, k \quad (2)$$

$P(x)$ = Peluang kejadian x
 k = Data percobaan ke- k
 x = Banyak percobaan

Histogram dan Steam-and-leaf

Histogram adalah merupakan jenis grafik yang dibuat berdasarkan pada data yang sudah disusun dalam tabel distribusi frekuensi (Lucia, 2003). Steam-and-Leaf merupakan jenis histogram yang lebih efisien untuk menyajikan data, khususnya bila pengamatan merupakan bilangan dua digit. Plot ini diperoleh dengan mengurutkan pengamatan kedua baris berdasarkan digit pertama (Lucia, 2003).

METODE PENELITIAN

Percobaan dilakukan di laboratorium statistika FMIPA Unimus. Langkah kerja dalam pembuatan distribusi uniform: Buka Program Minitab, Pilih Calc, Random Data, Uniform, Pada generate tulis 100, Pada store in coloumn tulis c1, Pada Lower Endpoint tulis, Pada Upper Endpoint tulis, OK.

Mengulangi langkah-langkah di atas pada kolom c2 dan c3 yang diikuti perubahan pada *store in coloumn*, generate sama pada kolom c2 tetapi *Lower* dan *Upper Endpoint* berbeda sedangkan pada kolom c4 *generate* diubah menjadi 300 tetapi pada *Lower* dan *Upper Endpoint* sama kemudian di buat dalam bentuk jurnal.

Mengulangi langkah-langkah di atas pada kolom c5 dan c6 yang diikuti perubahan pada *store in coloumn*,

generate sama pada kolom c5 tetapi *Number of Trials* dan *Probability of Success* berbeda sedangkan pada kolom c6 generate diubah menjadi 300 tetapi pada *Number of Trials* dan *Probability of Success* sama kemudian dibuat dalam bentuk jurnal. Untuk membandingkan data-data tersebut dengan cara: Pilih *Stat, Basic Statistics, Graphical Summary*. Bisa dilihat perbandingan antara kolom c1 sampai kolom c6 atau antara distribusi uniform dan distribusi binomial.

Alat dan bahan yang digunakan untuk percobaan pada program minitab yaitu komputer, flashdisk, alat tulis, buku referensi dan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi Uniform (1,3) dan Distribusi Uniform (0,4) dengan n=100

Penganalisisan distribusi uniform ini dilakukan dengan membandingkan 100 data bangkitan dengan batas (1,3) dan 100 data bangkitan dengan batas (0,4). Data bangkitan yang diperoleh pada saat praktikum dengan menggunakan *software* minitab disajikan dalam diagram batang daun berikut :

14	1	000001111111111
25	1	22233333333
36	1	44444445555
43	1	6666677
49	1	889999
(7)	2	0011111
44	2	22222223333
33	2	44444455555
22	2	66666777
14	2	88888899999999

Gambar 1. Steam and Leaf Distribusi Uniform (1,3) dengan n=100

14	0	556666777788889
29	0	0112223344
39	1	5556777788888899
(16)	1	0000233344
45	2	566666677778899
35	2	0112223
20	3	5566677888899
13	3	00001112344444

Gambar 2. Steam and Leaf Distribusi Uniform (0,4) dengan n=100

Statistika deskriptif dari distribusi uniform (1,3) dan distribusi uniform

(0,4) dengan n=100 yang diperoleh dari *software* minitab adalah:

Tabel 1. Statistika Deskriptif Distribusi Uniform (1,3) dan Distribusi Uniform (0,4) dengan n=100

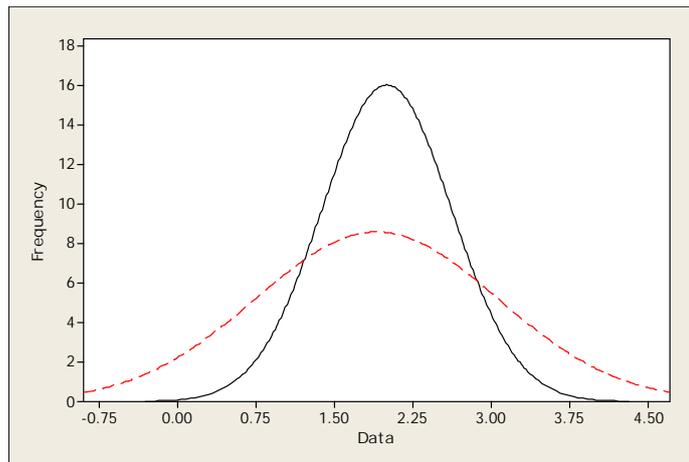
Variabel	N	Mean	σ	σ^2	Min	Q1	Med	Q3	Maks
U(1,3) N=100	100	1.995	0.622	0.386	1.0014	1.401	2.012	2.552	2.976
U(0,4) N=100	100	1.899	1.159	1.344	0.00469	0.828	1.852	2.797	3.96

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai mean dari distribusi uniform (1,3) dan distribusi uniform (0,4) adalah 1,995

dan 1,899. Simpangan baku dari distribusi uniform (1,3) dan distribusi uniform (0,4) adalah 0,622 dan 1,159, sedangkan ragam untuk distribusi

uniform (1,3) adalah 0,386 dan 1,344 pada distribusi uniform (0,4). Nilai median distribusi uniform (1,3) adalah 2,012 dan median pada distribusi uniform (0,4) adalah 1,852.

Distribusi uniform (1,3) dan distribusi uniform (0,4) dengan jumlah data bangkitan sama, yaitu 100, dapat dibandingkan melalui histogram berikut ini:



Gambar 3. Kurva Perbandingan Distribusi Uniform (1,3) dan Distribusi Uniform (0,4) dengan n=100

Gambar 3 menunjukkan perbandingan antara dua kurva distribusi uniform yang memiliki n sama namun batas-batasnya berbeda. Kurva dengan warna merah menunjukkan distribusi uniform (0,4) dengan n=100. Puncak kurva distribusi uniform (0,4) lebih mendatar daripada puncak kurva distribusi uniform (1,3). Kurva distribusi uniform (0,4) terlihat bergeser lebih ke kiri dibandingkan distribusi uniform (1,3). Hal ini disebabkan karena perbedaan batas atas dan batas bawah.

Distribusi Uniform (0,4) dengan n=100 dan n=300

Praktikum berikutnya adalah untuk membandingkan distribusi uniform yang memiliki batas-batas sama namun jumlah data yang dibangkitkan berbeda. Batas-batas yang digunakan adalah 0 untuk batas atas dan batas bawah 4, sedangkan data yang dibangkitkan adalah 100 dan 300. Data bangkitan yang diperoleh pada saat praktikum dengan menggunakan *software* minitab disajikan dalam diagram batang daun sebagai berikut:

14	0	00001112344444
29	0	556666777788889
39	1	0112223344
(16)	1	5556777788888899
45	2	0000233344
35	2	566666677778899
20	3	0112223
13	3	5566677888899

Gambar 4 Steam and Leaf Distribusi Uniform (0,4) dengan n=100

28	0	00001111111122222222333344444
68	0	5555555555666666667777778888889999999
146	1	0000000011111222233333334444444
100	1	55555566666666777777888888889999999
(34)	2	0000001111112222222233333344
120	2	5555555556666666667777778888889999999
70	3	0000000111122223333333444444444
35	3	556666667778888888889999999

Gambar 5 Steam and Leaf Distribusi Uniform (0,4) dengan n=300

Statistika deskriptif dari distribusi uniform (0,4) dengan n=100 dan n=300 yang diperoleh dari *software* minitab adalah

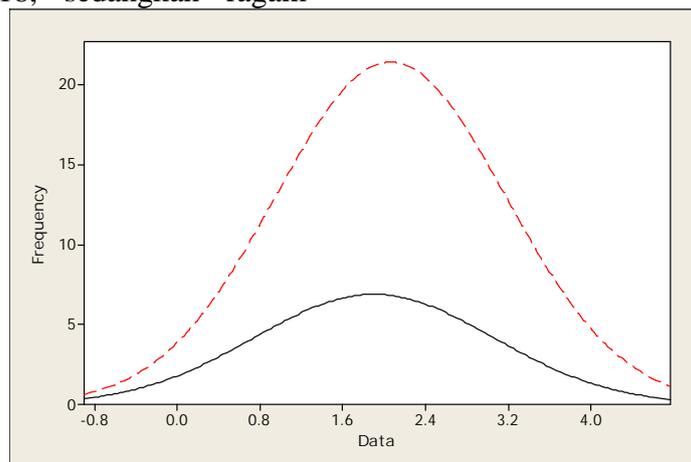
Tabel 2 Statistika Deskriptif Distribusi Uniform (0,4) dengan n=100 dan n=300

Variabel	N	Mean	σ	σ^2	Min	Q1	Med	Q3	Maks
U(0,4) N=100	100	1.899	1.159	1.344	0.00469	0.828	1.852	2.797	3.96
U(0,4) N=300	300	2.061	1.118	1.251	0.0234	1.097	2.0847	2.974	3.992

Tabel 2 menunjukkan perbandingan distribusi uniform dengan batas-batas sama, yaitu (0,4) tetapi n berbeda, yaitu 100 dan 300. Nilai rata-rata dari distribusi uniform (0,4) dengan n=100 dan distribusi uniform (0,4) dengan n=300 adalah 1,899 dan 2,061. Simpangan baku dari distribusi uniform (0,4) dengan n=100 dan distribusi uniform (0,4) dengan n=300 adalah 1,159 dan 1,118, sedangkan ragam

untuk distribusi uniform (0,4) dengan n=100 adalah 1,344 dan 1,251 pada distribusi uniform (0,4) dengan n=300. Nilai median distribusi uniform (0,4) dengan n=100 adalah 1,852 dan median pada distribusi uniform (0,4) dengan n=300 adalah 2,0847.

Distribusi uniform (0,4) dengan n=100 dan n=300, dapat dibandingkan melalui histogram berikut ini:



Gambar 6 Histogram Distribusi Uniform (0,4) dengan n=100 dan n=300

Gambar 6 menunjukkan perbandingan antara dua kurva distribusi uniform yang memiliki batas-

batas sama namun jumlah data bangkitan berbeda. Kurva dengan warna merah menunjukkan distribusi uniform

Statistika deskriptif dari distribusi binomial (8,0.6) dan distribusi binomial

(8,0.9) dengan $n=100$ yang diperoleh dari *software* minitab adalah

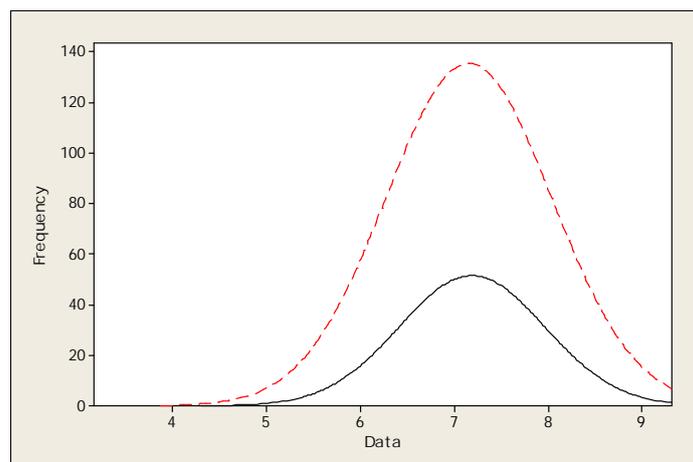
Tabel 4 Statistika Deskriptif Distribusi Binomial (8,0.9) dengan $n=100$ dan $n=300$

Variabel	N	Mean	σ	σ^2	Min	Q1	Med	Q3	Maks
B(8,0.9)N=100	100	7.190	0.7745	0.599	5.0	7.0	7.0	8.0	8.0
B(8,0.9)N=300	300	7.157	0.8840	0.781	4.0	7.0	7.0	8.0	8.0

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari distribusi binomial (8,0.9) dengan $n=100$ dan distribusi binomial (8,0.9) dengan $n=300$ adalah 7,19 dan 7,157. Simpangan baku dari distribusi binomial (8,0.9) dengan $n=100$ dan $n=300$ adalah 0,7745 dan 0,8840, sedangkan ragam untuk distribusi binomial (8,0.9) dengan $n=100$ adalah

0,599 dan sebesar 0,781 pada distribusi binomial (8,0.9) dengan $n=300$. Nilai median distribusi binomial dengan $n=100$ adalah 7,0, sama dengan median pada distribusi binomial dengan $n=300$.

Distribusi binomial (8,0.9) dengan $n=100$ dan distribusi binomial (8,0.9) dengan $n=300$, dapat dibandingkan melalui histogram berikut ini:



Gambar 12 Histogram Distribusi Binomial (8,0.9) dengan $n=100$ dan $n=300$

Gambar 12 menunjukkan perbandingan antara dua kurva distribusi binomial yang memiliki peluang sama namun jumlah data bangkitan berbeda. Kurva dengan warna merah menunjukkan distribusi binomial dengan $n=300$. Puncak kurva distribusi binomial dengan $n=300$ lebih tinggi daripada puncak kurva distribusi binomial dengan $n=100$. Hal ini disebabkan karena perbedaan jumlah data bangkitan, semakin besar n maka kurva akan semakin tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan dua percobaan variabel acak yang telah dilakukan yaitu distribusi binomial dan distribusi uniform, maka dapat disimpulkan bahwa dalam distribusi uniform semakin besar bangkitan data dengan nilai n yang lebih besar maka kurva akan melenceng ke kanan dan puncak kurva yang semakin tinggi. Sedangkan

pada distribusi binomial, kurva semakin melenceng ke kanan seiring dengan semakin besarnya n dan perbedaan nilai peluang sukses (p) dan puncak kurva semakin tinggi untuk nilai n yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aridinanti, Lucia, dkk. *Buku Ajar Pengantar Metode Statistika*. Surabaya: Jurusan Statistika FMIPA ITS, 2003.
- Mukhlis, R. D, 2001. Jurnal. Penggunaan Makro Minitab untuk Transformasi Data Ordinal ke Data Internal. Statistika FMIPA UNISBA.
- Nazir, M. 1988. *Metode Penelitian*. Jakarta: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Spiegel, Murray R., I.N. Susila, dan E. Gunawan. *Seri Buku Schaum Teori dan Soal-Soal STATISTIKA*, ed.2. Jakarta: Erlangga, 1996.
- Supranto, J. *STATISTIK, Teori dan Aplikasi*, ed.6. Jakarta: Erlangga, 2001.
- Walpole, Ronald E., dan R.H. Myers. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*, ed.4. Bandung: ITB Press, 1995.