LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) DIGITAL

MAPEL MATEMATIKA PEMINATAN
KELAS XII MIPA
SMAN 1 SAMPANG

Identitas Siswa

Nama :

Kelas :

No. Absen :

KOMPETENSI DASAR

3.2 Menjelaskan dan menentukan distribusi peluang binomial berkaitan dengan fungsi peluang binomial

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.2.1. Memahami konsep variabel acak
3.2.2. Memahami konsep dan sifat fungsi distribusi binomial.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Setelah menyelesaikan LKPD, peserta didik dapat memahami konsep variabel acak
2. Setelah menyelesaikan LKPD, peserta didik dapat mahami konsep dan sifat fungsi distribusi binomial.

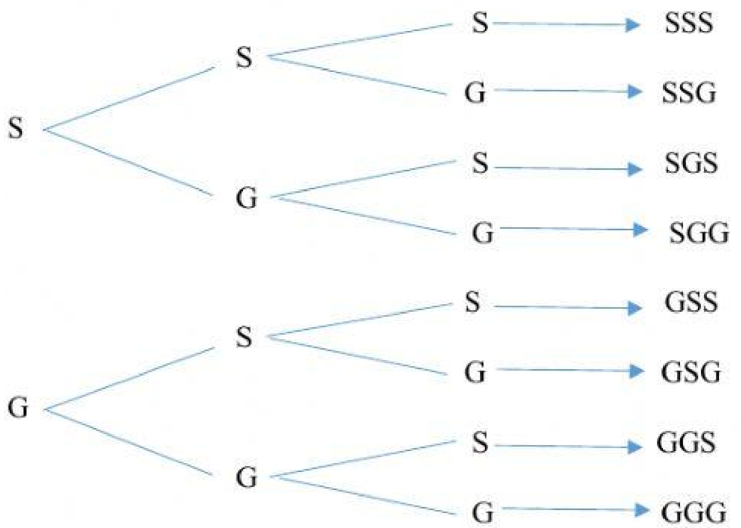
PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Berdo'alah sebelum memulai
2. Bacalah LKPD berikut dengan cermat dan teliti
3. Kerjakan setiap kegiatan sesuai dengan petunjuk
4. Jika ada kesulitan, mintalah petunjuk kepada guru

MATERI

Misalkan S adalah kejadian bola masuk ke ring basket dan G adalah kejadian bola tidak masuk ke dalam ring basket. Semua kejadian yang mungkin terjadi pada lemparan pertama, kedua, dan ketiga dapat ditentukan menggunakan diagram pohon berikut ini

Lemparan I Lemparan II Lemparan III Kejadian



Himpunan semua kejadian yang mungkin terjadi pada suatu percobaan dinamakan ruang sampel (S). Anggota ruang sampel dinamakan titik sampel. Dengan demikian, ruang sampel percobaan melempar bola sebanyak tiga kali adalah S = { SSS, SSG, SGS, SGG, GSS, GSG, GGS, GGG}

Misalkan K adalah kejadian bola masuk ring basket sebanyak 2 kali maka K = {SSG ,SGS , GSS}.

Dengan demikian diperoleh;

Banyak anggota ruang sampel : n(S) =8

Banyak anggota kejadian : n(K) = 3

Peluang bola masuk ring basket sebanyak 2 kali :

P(K) = $P(K) = \frac{n(K)}{n(S)} = \frac{3}{8}$

Jadi, peluang bola masuk ring basket sebanyak 2 kali dalam 3 kali lemparan adalah $\frac{3}{8}$.

Dapatkah Anda menghtung peluang bola masuk ring basket sebanyak 2 kali dalam 10 kalii lemparan atau 20 kal lemparan menggunakan cara diatas? Cara diatas dapat Anda gunakan, teapi tidak efekif. Ada cara lain yang lebih efektif untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu menggunakan distribusi peluang binomial yang akan Anda pelajari dalam subab ini

1. Konsep Variabel Acak

Dari percobaan melempar bola sebanyak 3 kali diperoleh ruang sampel S = {SSS,SSG, SGS,, SGG, GSS, GGS, GGG}. Misalkan X adalah banyak bola masuk ring basket pada percobaan melempar bola sebanyak 3 kali, maka nilai X yang mungkin adalah 0, 1, 2, atau 3.

Nilai X = 0 jika terjadi GGG

Nilai X = 1 jka terjadi SGG, GSG, dan GGS.

Nilai X = 2 jika terjadi SSG, SGS,dan GSS.

Nilai X = 3 jika terjadi SSS

Perhatikan bahwa X memiliki nilai tidak tunggal. Sesuatu yang memiliki nilai tidak tunggal disebut variabel. Conoh variabel yang lain misalnya bilangan kuadrat kurang dari 30, bilangan bulat lebih dari 3, dan banyak kendaraan yang melewati sebuah jalan.

Variabel ada dua yaitu variabel diskrit dan variabel kontinu. Variabel diskrit memiliki niali yang dapat dihitung (berhingga), sedangkan variabel kontinu memiliki nilai-nilai yang tidak bisa dihitung (tak berhingga). Bilangan kuadrat kurang dari 30 dan bola masuk ring basket pada percobaan melempar bola sebanyak 3 kali merupakan contoh variabel diskrit. Bilangan bulat lebih dari 3 dan banyak kendaraan yang melewati sebuah jalan merupakan contoh variabel kontinu.

Variabel yang nilainya ditentukan dalam ruang sampel suatu percobaan disebut variabel acak . Variabel acak dinyatakan dengan huruf besar, misalnya X, Y dan Z, sedangkan nilai variabel acak dinyatakan dengan huruf kecil, misalnya x, y dan z. Dengan demikian, nilai variabel acak X yang dinyatakan sebagai banyak bola yang masuk ring basket pada percobaaan melempar bola sebanyyak 3 kali adalah x = 0, 1, 2, 3.

Ruang sampel percobaan ada yang memiliki titik sampel berhingga atau terhitung dan tak berhingga atau tak terhitung. Ruang sampel yang memiliki titik sampel berhingga atau terhitung dinamakan ruang sampel diskrit. Ruang sampel yang memiliki titik sampel tak berhingga atau tak terhitung disebut ruang sampel kontinu. Variabel acak dalam ruang sampel diskrit disebut variabel acak diskrit. Variabel acak dam ruang sampel kontinu disebut variabel acak kontinu.

Variabel acak diskrit diperoleh dari hasil menghitung/ membilang dan nilainya berupa bilangan bulat. Dengan demikian, X yang dinyatakan sebagai banyak bola masuk ring basket pada percobaan melempar bola sebanyak 3 kali merupakan contoh variabel acak dikrit.

Variabel acak kontinu diperoleh dari hasil mengukur dan nilainya berupa bilangan real. Misalnya A yang dinyatakan sebagai penimbangan berat badan, B yang dinyatakan sebagai hasil pengukuran tinggi badan, dan C yang dinyatakan sebagai hasil pencatatan waktu yang diperlukan peserta lomba lari mencapai garis *finish*.

2. Distribusi Peluang Variabel Acak Diskrit

Distribusi peluang variabel acak diskrit merupakan suatu cara untuk menyajikn peluang nilai-nilai variabel acak diskrit. Peluang nilai variabel acak X dinotasikan dengan f(x) = P(X = x). Distribusi peluangg variabel acak diskrit dapat dinyatakan dalam bentuk tabel, grafik daan persamaan fungsi.

Nilai-nilai X yang dinyatakan dengan banyak bola masuk ring basket pada percobaan melempar bola sebanyak 3 kali dan titik sampelnya disajikan dalam tabel berikut

Nilai-Nilai Variabel Acak X

Nilai x	Titik Sampel	Banyak Anggota
0	GGG	$n_1 = 1$
1	GGS, GSG, dan SGG	$n_2 = 3$
2	GSS, SGS, dan SSG	$n_3 = 3$
3	SSS	$n_4 = 1$

Peluang terjadi GGG:

$f(0) = P(X = 0) = \frac{n_1}{n(S)} = \frac{1}{8}$

Peluang muncul GGS, GSG, dan SGG:
$f(1) = P(X = 1) = \frac{n_2}{n(S)} = \frac{3}{8}$
Peluang muncul GSS, SGS, dan SSG:
$f(2) = P(X = 2) = \frac{n_3}{n(S)} = \frac{3}{8}$
Peluang muncul SSS:
$f(3) = P(X = 3) = \frac{n_3}{n(S)} = \frac{1}{8}$
Distribusi peluang variabel acak X dalam bentuk tabel disajikan dalam tabel berikut

Nilai-nilai Variabel Acak X

X = x	0	1	2	3
f(x)	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

Fungsi distribusi peluang variabel acak X adalah

$$f(x) = \begin{cases} 0, & untuk\ x\ yang\ lain \\ \frac{1}{8}, & untuk\ x = 0\ atau\ x = 3 \\ \frac{3}{8}, & untuk\ x = 1\ atau\ x = 2 \end{cases}$$

Perhatikan bahwa $0 \leq 0, \frac{1}{8} \leq 1, \frac{3}{8} \leq 1$ dan $f(0) + f(1) + f(2) + f(3) = \frac{1}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = 1$.
Dengan demikian secara umum diperoleh sifat-sifat peluang nilai-nilai variabel acak berikut

Misalkan X adalah suatu variabel acak diskrit yang bernilai $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n$ dan $f(x_i)$ merupakan peluang nilai-nilai variabel acak X dengan i = 1, 2, 3, 4, …, n maka $f(x_i)$ memenuhi dua sifat berikut:

a. $0 \leq f(x_i) \leq 1$ untuk i = 1, 2, 3, 4, ….n
b. $\sum_{x=1}^{n} f(x_i) = f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(n) = 1$

3. Fungsi Distribusi Kumulatif Variabel Acak Diskrit

Peluang variabel acak X yang kurang dari atau sama dengan nilai x, ditulis dengan $F(x) = P(X \leq x)$. Nilai F(x) dinamakan fungsi distribusi kumulatif variabel acak X. Misalkan x = c merupakan salah satu nilai variabel acak X yang memiliki peluang f(x), maka nilai F(c) dinyatakan dengan :

$$F(c) = P(X \leq c) = \sum_{x=0}^{c} f(x) = f(0) + f(1) + f(2) + \cdots + f(c)$$

Nilai-nilai peluang kumulatif variabel acak X yang menyatakan jumlah sisi gambar yang terlihat pada percobaan melambungkan sekeping uang logam sebanyak tiga kali sebagai berikut:

$$F(0) = P(X \leq 0) = \sum_{x=0}^{0} f(x) = f(0) = \frac{1}{8}$$

$F(1) = P(X \leq 1) = \sum_{x=0}^{1} f(x) = f(0) + f(1) = \frac{1}{8} + \frac{3}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

$F(2) = P(X \leq 2) = \sum_{x=0}^{2} f(x) = f(0) + f(1) + f(2) = \frac{1}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} = \frac{7}{8}$

$F(3) = P(X \leq 3) = \sum_{x=0}^{3} f(x) = f(0) + f(1) + f(2) + f(3) = \frac{1}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = 1$

Distribusi peluang kumulatif variabel acak X dalam bentuk persamaan fungsi sebagai berikut:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & untuk\ x < 0 \\ \frac{1}{8}, & untuk\ 0 \leq x < 1 \\ \frac{1}{2}, & untuk\ 1 \leq x < 2 \\ \frac{7}{8}, & untuk\ 2 \leq x < 3 \\ 1, & untuk\ x \geq 3 \end{cases}$$

Tabel Distribusi Peluang Kumulatif Variabel Acak X

X = x	0	1	2	3
F(x)	$\frac{1}{8}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{7}{8}$	1

Dari suatu fungsi distribusi kumulatif F(x) dapt diperoleh nilai

$$f(x_i) = P(X = x_i) = F(x_i) - F(x_{i-1})$$

dan

$$P(a < x \leq b) = F(b) - F(a)$$

Silahkan tonton video berikut untuk menambah pemahaman anda:

LATIHAN SOAL

Untuk mengetahui pemahaman anda dengan materi disribusi binomial, silahkan kerjakan soal-soal berikut:

A. SOAL MENARIK GARIS (JOIN WITH ARROW)

Pasangkan soal yang ada disebelah kiri dengan jawaban yang ada di sebelah kanan sehingga menjadi jawaban yang benar

Dewi melemparkan lima keping uang logam. Variabel acak X menyatakan banyak hasil sisi angka yang diperoleh. Hasil yang mungkin untuk X adalah ········	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6
Anita melambungkan dua buah dadu secara bersamaan. Jika variabel acak X menyatakan jumlah mata dadu yang muncul, maka X=····	0, 1, 2
Sepasang pengantin baru merencanakan mempunyai dua anak. Jika variabel X menyatakan banyak anak perempuan, maka X=····	0, 1, 2, 3,4,5
Andi mengerjakan 6 butir soal. Variabel acak X menyatakan banyak soal yang dikerjakan dengan benar. Hasil yang mungkin untuk X adalah ········	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12

B. Soal Pilihan ganda

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat

1. Dalam ujian akhir, disediakan 4 soal yang masing-masing mempunyai jawaban benar atau salah. Jika X adalah jawaban benar dari 4 soal yang diberikan, maka nilai $P(X = 2)$ adalah …

   a. $\frac{1}{16}$

   b. $\frac{1}{4}$

   c. $\frac{3}{16}$

   d. $\frac{6}{16}$

   e. $\frac{3}{4}$

2. Sebuah toko buku tulis mencatat banyak buku yang terjual setiap hari. Jumlah buku yang terjual dalam sehari selama bulan April 2020 sebagai berikut

Banyak Buku (Lusin)	Banyak Hari
0	3
1	6
2	9
3	3
4	9

Jika X menyatakan banyak buku yang terjual setiap har, distribusi peluang variabel acak X adalah …

a.

X = x	0	1	2	3	4
f(x)	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

b.

X = x	0	1	2	3	4
f(x)	0,1	0,2	0,3	0,1	0,3

c.

X = x	0	1	2	3	4
f(x)	0,1	0,2	0,1	0,1	0,3

d.

X = x	0	1	2	3	4
f(x)	0,1	0,3	0,1	0,2	0,3

e.

X = x	0	1	2	3	4
f(x)	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3

3. Sekeping uang logam dilempar 5 kali. X adalah variabel random yang menyatakan banyaknya sisi gambar yang muncul. F(x) adalah fungsi distribusi peluang kumulatif dari X. Nilai F(1) = ….

a. 0

b. $\frac{1}{32}$

c. $\frac{4}{32}$

d. $\frac{5}{32}$

e. $\frac{6}{32}$

C. SOAL CHECK BOX

Perhatikan tabel berikut tabel distribusi kumulatif variabel acak X berikut:

X = x	3	4	5	6
F(x)	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{10}$	1

Dari tabel diatas pilihlah pernyataan yang bernilai benar

- $Nilai\ f(4) = \frac{1}{2}$
- $Nilai\ F(5) = \frac{7}{10}$
- $Nilai\ P(X \geq 5) - f(4) = \frac{1}{5}$