STATISTIKA DAN PROBABILITAS (CIV -110)

PERTEMUAN 6

DISTRIBUSI PELUANG

Universitas Pembangunan Jaya

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA
JL.CENDRAWASIH NO.1 SAWAH BARU, CIPUTAT 15413 TANGERANG SELATAN

RECALL...

- **Peluang** atau yang sering disebut sebagai **probabilitas** dapat dipandang sebagai cara untuk mengungkapkan ukuran ketidakpastian/ ketidakyakinan/ kemungkinan suatu peristiwa terjadi atau tidak terjadi.
- Untuk menyatakan suatu ketidakpastian atau kepastian diperlukan permodelan matematis yang secara teoritis dinyatakan dengan **sebaran** atau **distribusi**
- Nilai probabilitas suatu kejadian dalam suatu percobaan tersebar di antara **0** dan **1** atau antara **0%** dan **100%**
- dilambangkan dengan notasi **P(A)**

RECALL…

- ***Mutually Exclusive***, adalah suatu hubungan dari satu peristiwa dengan peristiwa yang lain yang saling meniadakan, artinya kalu satu peristiwa terjadi maka peristiwa yang lain pasti tidak terjadi, misalnya kalau saat ini kita sedang mandi pasti kita tidak sedang tidur.
- ***Independen***, adalah suatu hubungan dari satu peristiwa dengan peristiwa yang lain tidak saling mempengaruhi. Misalnya dua mata uang logam yang dilemparkan , maka munculnya permukaan A pada mata uang pertama tidak mempengaruhi mata uang kedua, mungkin saja terjadi permukaan A atau B pada mata uang kedua.
- ***Conditional***, adalah suatu hubungan peristiwa akan terjadinya satu peristiwa kalau peristiwa yang mendahuluinya telah terjadi. Misalnya Kalau sebuah bola lampu diberi aliran listrik baru bisa menyala, kalau tidak diberi aliran listrik tidak mungkin menyala. Meskipun diberi aliran listrik bisa juga tidak menyala kalau bola lampu itu rusak.
- ***Exhaustive*** , adalah banyaknya macam peristiwa yang bisa terjadi terbatas jumlahnya. Misal mata uang logam dilemparkan, maka yang bisa tampak diatas hanya permukaan Pertama (A) atau permukaan (B), tidak mungkin permukaan ketiga sebab permukaan mata uang itu hanya dua.

MACAM DISTRIBUSI PELUANG

a. **Peubah Acak Diskrit**
   1. **Distribusi Binominal**
   2. **Distribusi Multinominal**
   3. **Distribusi Poisson**
   4. **Distribusi Hipergeometris**

b. **Peubah Acak Kontinyu**
   1. **Distribusi Normal**
   2. **Distribusi Student**
   3. **Distribusi *Chi Square***
   4. **Distribusi Fischer**

DEFINISI DISTRIBUSI PELUANG

PROBABILITY DISTRIBUTION A listing of all the outcomes of an experiment and the probability associated with each outcome

Experiment:

Toss a coin three times. Observe the number of heads. The possible results are: Zero heads, One head, Two heads, and Three heads.

What is the probability distribution for the number of heads?

Possible Result	Coin Toss First	Coin Toss Second	Coin Toss Third	Number of Heads
1	T	T	T	0
2	T	T	H	1
3	T	H	T	1
4	T	H	H	2
5	H	T	T	1
6	H	T	H	2
7	H	H	T	2
8	H	H	H	3

Distribusi Peluang adalah tabel, gambar, atau persamaan yang menggambarkan atau mendeskripsikan nilai-nilai yang mungkin dari peubah acak dan **peluang yang bersesuaiannya** (***Peubah Acak Diskrit***) atau **kepadatan** (***Peubah Acak Kontinu***)

KARAKTERISTIK DISTRIBUSI PELUANG

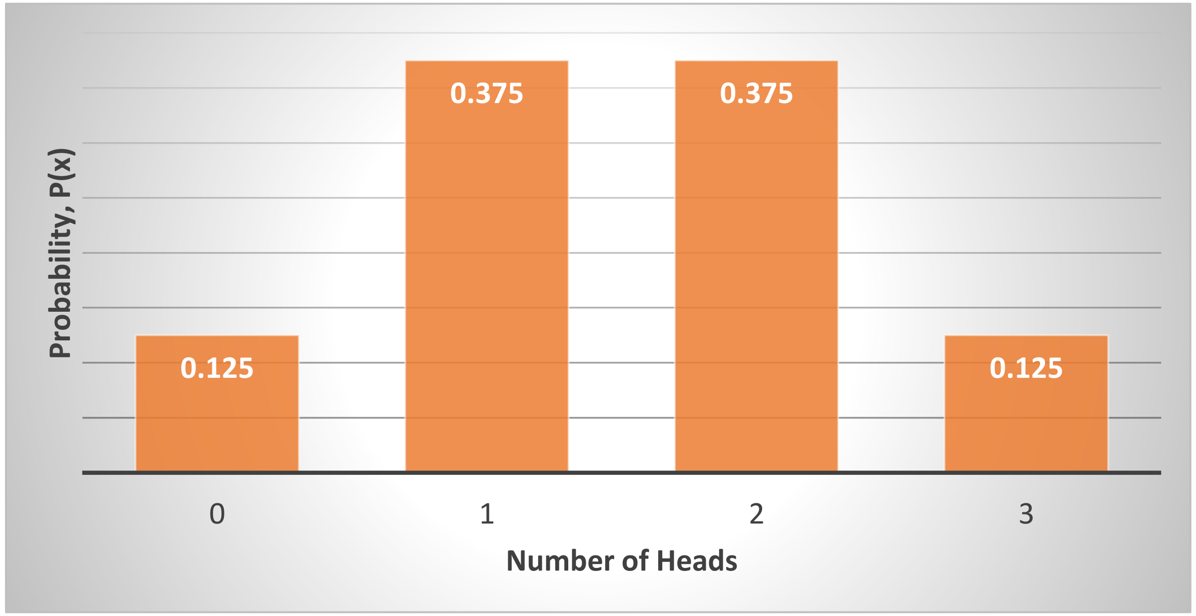
- Kejadian bersifat ***mutually exclusive event***
- Exhaustive sehingga jumlah total peluangnya sama dengan 1

$$\sum_{i=1}^{n} p(x_i) = 1$$

- Peluang dari suatu hasil adalah antara 0 sampai 1
- Hasilnya tidak terikat satu sama lain

Pengamatan munculnya “Head” dalam pelemparan 3 coin

Number of Head , x	Probability of Outcome P(x)
0	1/8 = 0.125
1	3/8 = 0.375
2	3/8 = 0.375
3	1/8 = 0.125
TOTAL	8/8 = 1



VARIABEL ACAK (*Random Variable*)

suatu fungsi yang nilainya berupa bilangan nyata yang ditentukan oleh setiap unsur dalam ruang sampel

Variabel acak ada 2, yaitu

- Variabel Random Diskrit/ Cacah digunakan untuk data cacahan
- Variabel Random Kontinu digunakan untuk data ukur

Ruang sampel

- ❑ Diskrit : mengandung titik sampel sebanyak bilangan cacah
- ❑ Kontinu: mengandung titik sampel sebanyak titik pada sebuah garis,missal : lamanya waktu reaksi kimia

RUANG SAMPEL

Kejadian yang mungkin dari pelemparan sebuah dadu adalah munculnya muka dadu bertitik 1, 2, 3, 4, 5, atau 6. MAKA:

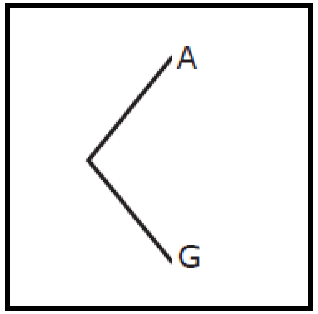
Ruang sampel S = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

titik sampel 1, 2, 3, 4, 5, dan 6.

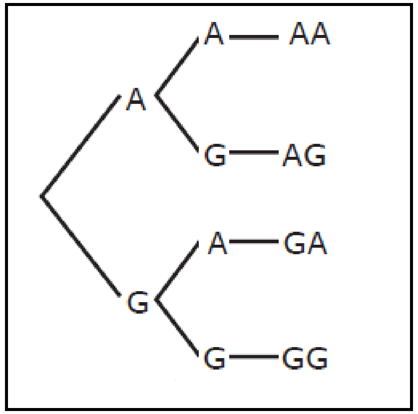
RUANG SAMPEL DENGAN DIAGRAM POHON

Untuk contohnya dapat kita ambil pada contoh sebelumnya yaitu pada pelemparan **tiga uang koin sekaligus.**

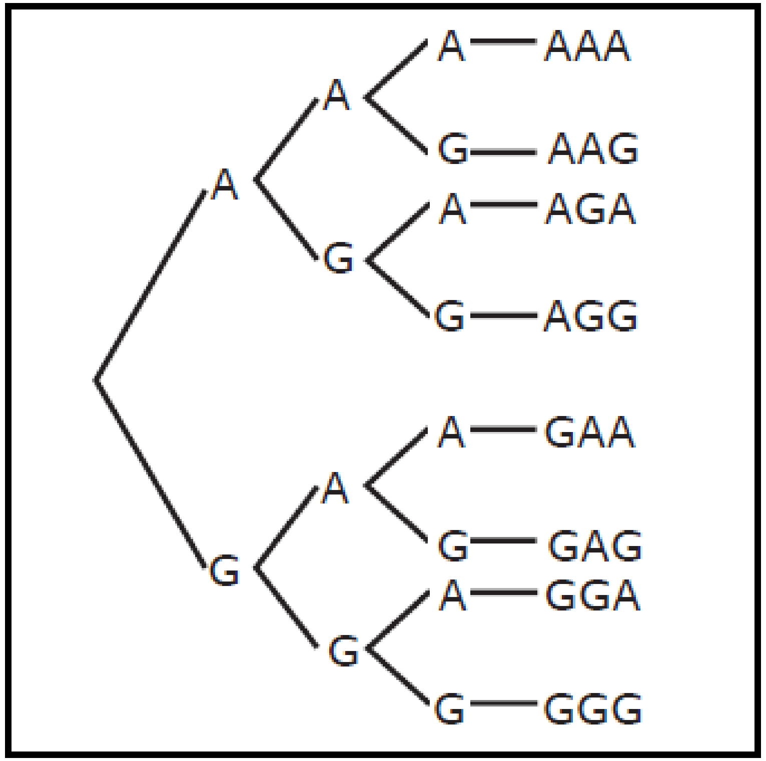
A. Untuk pelemparan uang koin yang PERTAMA



B. Untuk pelemparan uang koin yang KEDUA

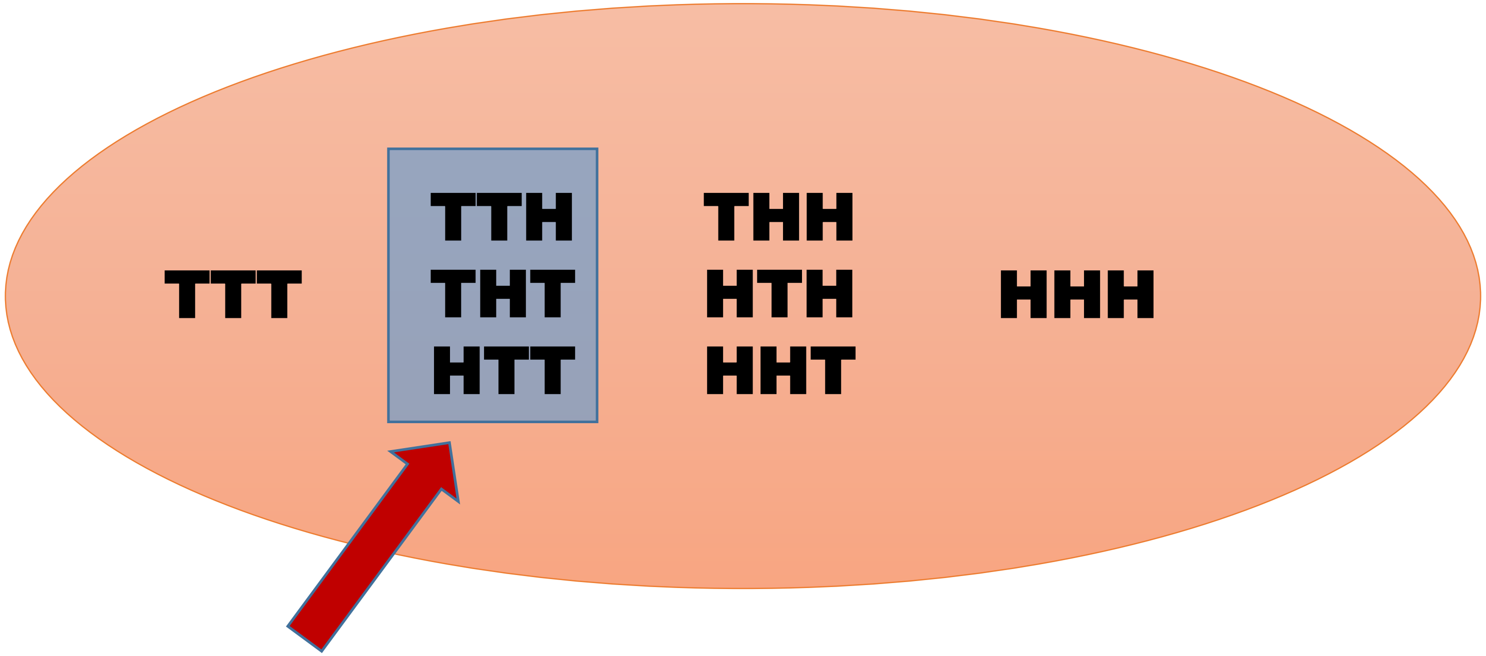


C. Untuk pelemparan uang koin yang KETIGA



Ruang sampel S = {**AAA, AAG, AGA, AGG, GAA, GAG, GGA, GGG**} sehingga **n(S) = 8.**

Kemungkinan outcomes untuk 3 kali pelemparan koin



Kejadian(event) {one head} terjadi dan variable acak = 1

TIPE PEUBAH ACAK (RANDOM VARIABLE)

DISCRETE RANDOM VARIABLE : A random variable that can assume only certain clearly separated values. It is usually the result of counting something.

EXAMPLES

1) The number of students in a class.
2) The number of children in a family.
3) The number of cars entering a carwash in a hour.
4) Number of home mortgages approved by Coastal Federal Bank last week.

TIPE PEUBAH ACAK (RANDOM VARIABLE)

CONTINUOUS RANDOM VARIABLE : can assume an infinite number of values within a given range. It is usually the result of some type of measurement

1) The length of each song on the latest Tim McGraw album.
2) the weight of each student in this class.
3) The temperature outside as you are reading this book.
4) The amount of money earned by each of the more than 750 players currently on Major League Baseball team rosters.

Mean of a Probability Distribution

- The mean is a typical value used to represent the **central location** of a probability distribution.
- The mean of a probability distribution is also referred to as **its expected value.**

Mean of a Probability Distribution $\mu = \sum[xP(x)]$

The Variance and Standard Deviation of a Probability Distribution

- Menyatakan nilai sebaran suatu peluang distribusi
- Langkah-langkah perhitungannya adalah :
  1) Kurangi nilai mean dengan setiap nilainya dan kuadratkan selisih tersebut
  2) Kalikan hasil kuadrat tersebut dengan probabilitas masing-masing
  3) Jumlahkan semua nilainya sehingga didapat nilai variansinya

Variance of a Probability Distribution $\boldsymbol{\sigma^2 = \sum\left[(x-\mu)^2 P(x)\right]}$

Contoh kasus

Suatu agen property menjual beberapa unit rumah baru, penjualan unit rumahsang agen biasanya mencapai angka terbesar pada hari Sabtu. Kemudian dia membuat distribusi peluang untuk jumlah unit rumah yang diharapkan akan terjual pada hari Sabtu tertentu.

Unit rumah yang terjual, x	Probabilitas , P (x)
0	0.1
1	0.2
2	0.3
3	0.3
4	0.1
TOTAL	1.00

Mean = $\mu = \sum[\boldsymbol{xP(x)}] = \mathbf{0 * 0.1 + 1 * 0.2 + 2 * 0.3 + 3 * 0.3 + 4 * 0.1 = 2.1}$

Jumlah unit rumah yang terjual, x	Probabilitas,P(x)	X * P(x)
0	0.1	0.00
1	0.2	0.20
2	0.3	0.60
3	0.3	0.90
4	0.1	0.40
TOTAL	**1.00**	**μ = 2.10**

$$\sigma^2 = \sum\left[(x-\mu)^2 P(x)\right]$$

Jumlah unit rumah yang terjual, x	Probabilitas,P(x)	(X – μ)	(X – μ)²	(X – μ)²*P(x)
0	0.1	0 – 2.1 = -2.1	4.41	0.441
1	0.2	1 – 2.1 = -1.1	1.21	0.242
2	0.3	2 – 2.1 = -0.1	0.01	0.003
3	0.3	3 – 2.1 = 0.9	0.81	0.243
4	0.1	4 – 2.1 = 1.9	3.61	0.361
				$\sigma^2 = 1.290$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{1.290} = 1.136$$

Binomial Distribution

- ❑ Ditemukan oleh Jame Bernoulli
- ❑ Merupakan suatu distribusi teoritis yang menggunakan variasi random diskrit yang terdiri dari dua kejadian yang berkomplementer seperti : sukses – gagal, baik – buruk, siang - malam

Ciri-ciri Distribusi Binomial:

1. Setiap percobaan hanya memiliki dua peristiwa , seperti sukses/gagal
2. Probabilitas suatu peristiwa tetap, tidak berubah untuk setiap perubahan
3. Percobaan bersifat ***independent*** (suatu peristiwa dari percobaan tidak mempengaruhi atau dipengaruhi peristiwa dari percobaan lain
4. Jumlah atau banyaknya percobaan yang merupakan komponen percobaan binomial harus tetap

Probabilitas sukses dinyatakan dengan **p**, tetap konstan (tidak berubah) dari satu pengulangan ke pengulangan lainnya, sedangkan probabilitas gagal adalah **q = 1- p**

Binomial Probability Formula $$\mathrm{P}(X) = {}_{n}C_{X}\pi^{X}(1-\pi)^{n-X}$$

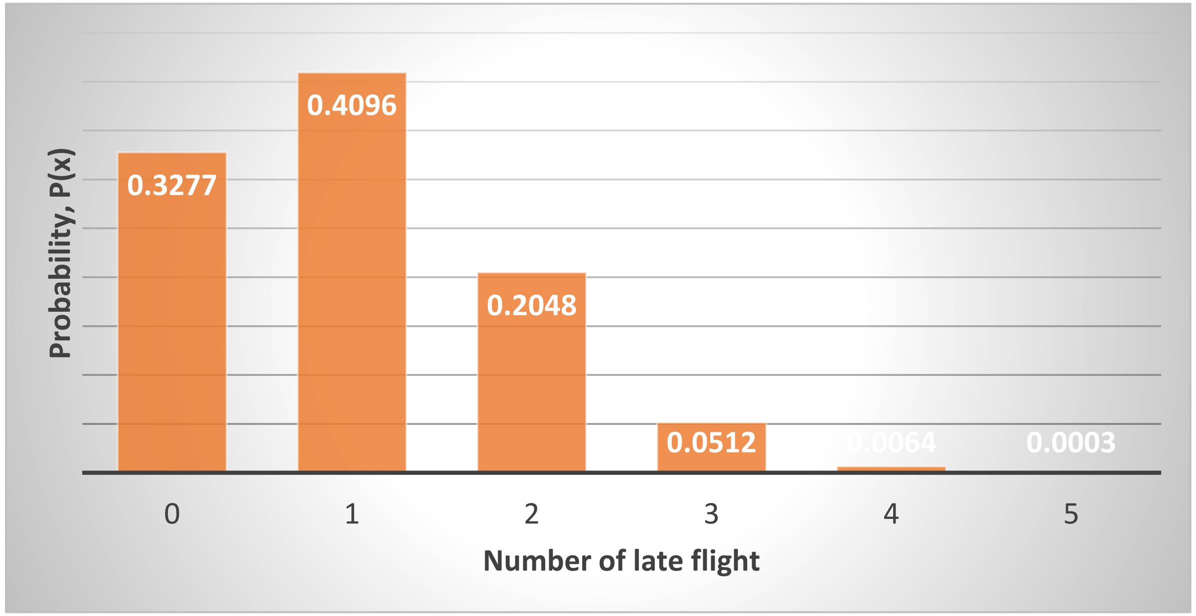
C = kombinasi
n = banyaknya percobaan (trial)
X = variable acak yang menyatakan jumlah keberhasilan
π = probabilitas keberhasilan dalam setiap percobaan

Contoh soal

Terdapat lima penerbangan dari Medan ke Surabaya dengan maskapai Kakaktua Airways. Diperkirakan probabilitas penerbangan mengalami keterlambatan pada setiap keberangkatan adalah 0.2. Berapa probabilitas bahwa tidak ada penerbangan yang telat pada hari ini ?

$$
\begin{aligned}
P\,(x = 0) &= {}_{n}C_{x}\, \pi^{x}(1-\pi)^{n-x} \\
&= {}_{5}C_{0}(0.2)^{0}(1-0.2)^{5-0} \\
&= (1)\,(1)(0.3277) \\
&= 0.3277
\end{aligned}
$$

Number of late flight	Probability
0	0.3277
1	0.4096
2	0.2048
3	0.0512
4	0.0064
5	0.0003



Binomial Distribution – Mean and Variance

Mean of a Binomial Distribution $\boldsymbol{\mu = \eta\, \pi}$

Variance of a Binomial Distribution $\boldsymbol{\sigma^2 = \eta\, \pi(1 - \pi)}$

For the example regarding the number of late flights, recall that π =.20 and n = 5.

What is the average number of late flights?

What is the variance of the number of late flights?

$$\mu = n\pi$$
$$= (5)(0.20) = 1.0$$

$$\sigma^2 = n\pi(1-\pi)$$
$$= (5)(0.20)(1-0.20)$$
$$= (5)(0.20)(0.80)$$
$$= 0.80$$

Number of Late Flights, x	$P(x)$	$xP(x)$	$x - \mu$	$(x - \mu)^2$	$(x - \mu)^2P(x)$
0	0.3277	0.0000	−1	1	0.3277
1	0.4096	0.4096	0	0	0
2	0.2048	0.4096	1	1	0.2048
3	0.0512	0.1536	2	4	0.2048
4	0.0064	0.0256	3	9	0.0576
5	0.0003	0.0015	4	16	0.0048
		$\mu = 1.0000$			$\sigma^2 = 0.7997$

$$\mu = \Sigma[xP(x)]$$

$$\sigma^2 = \Sigma[(x - \mu)^2P(x)]$$

Tabel Binomial

5 % dari produk pembuatan profil baja WF oleh pabrik baja X adalah cacat.
Berapa probabilitas bahwa 6 buah profil baja WF yang diambil secara acak tidak mengalami cacat ? Satu buah cacat? 2 buah cacat ? 3 buah cacat ? 4 buah cacat ? 5 buah cacat ? Dan semuanya cacat ?

		p											
	x	0.01	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	
n=1	0	.9900	.9500	.9000	.8500	.8000	.7500	.7000	.6500	.6000	.5500	.5000	1
	1	.0100	.0500	.1000	.1500	.2000	.2500	.3000	.3500	.4000	.4500	.5000	0
n=2	0	.9801	.9025	.8100	.7225	.6400	.5625	.4900	.4225	.3600	.3025	.2500	2
	1	.0198	.0950	.1800	.2550	.3200	.3750	.4200	.4550	.4800	.4950	.5000	1
	2	.0001	.0025	.0100	.0225	.0400	.0625	.0900	.1225	.1600	.2025	.2500	0
n=3	0	.9703	.8574	.7290	.6141	.5120	.4219	.3430	.2746	.2160	.1664	.1250	3
	1	.0294	.1354	.2430	.3251	.3840	.4219	.4410	.4436	.4320	.4084	.3750	2
	2	.0003	.0071	.0270	.0574	.0960	.1406	.1890	.2389	.2880	.3341	.3750	1
	3		.0001	.0010	.0034	.0080	.0156	.0270	.0429	.0640	.0911	.1250	0
n=4	0	.9606	.8145	.6561	.5220	.4096	.3164	.2401	.1785	.1296	.0915	.0625	4
	1	.0388	.1715	.2916	.3685	.4096	.4219	.4116	.3845	.3456	.2995	.2500	3
	2	.0006	.0135	.0486	.0975	.1536	.2109	.2646	.3105	.3456	.3675	.3750	2
	3		.0005	.0036	.0115	.0256	.0469	.0756	.1115	.1536	.2005	.2500	1
	4			.0001	.0005	.0016	.0039	.0081	.0150	.0256	.0410	.0625	0
n=5	0	.9510	.7738	.5905	.4437	.3277	.2373	.1681	.1160	.0778	.0503	.0313	5
	1	.0480	.2036	.3281	.3915	.4096	.3955	.3602	.3124	.2592	.2059	.1563	4
	2	.0010	.0214	.0729	.1382	.2048	.2637	.3087	.3364	.3456	.3369	.3125	3
	3		.0011	.0081	.0244	.0512	.0879	.1323	.1811	.2304	.2757	.3125	2
	4			.0005	.0022	.0064	.0146	.0284	.0488	.0768	.1128	.1563	1
	5				.0001	.0003	.0010	.0024	.0053	.0102	.0185	.0313	0
n=6	0	.9415	.7351	.5314	.3771	.2621	.1780	.1176	.0754	.0467	.0277	.0156	6
	1	.0571	.2321	.3543	.3993	.3932	.3560	.3025	.2437	.1866	.1359	.0938	5
	2	.0014	.0305	.0984	.1762	.2458	.2966	.3241	.3280	.3110	.2780	.2344	4
	3		.0021	.0146	.0415	.0819	.1318	.1852	.2355	.2765	.3032	.3125	3
	4		.0001	.0012	.0055	.0154	.0330	.0595	.0951	.1382	.1861	.2344	2
	5			.0001	.0004	.0015	.0044	.0102	.0205	.0369	.0609	.0938	1
	6					.0001	.0002	.0007	.0018	.0041	.0083	.0156	0

Tabel Binomial kumulatif

$$P(X \leq x) = \sum_{r=0}^{x} C_r^n p^r (1-p)^{n-r}$$

$p=$		0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
$n=2$	$x=0$	0.9801	0.9604	0.9409	0.9216	0.9025	0.8836	0.8649	0.8464	0.8281	0.8100	0.7225	0.6400	0.5625	0.4900	0.4225	0.3600	0.3025	0.2500
	1	0.9999	0.9996	0.9991	0.9984	0.9975	0.9964	0.9951	0.9936	0.9919	0.9900	0.9775	0.9600	0.9375	0.9100	0.8775	0.8400	0.7975	0.7500
	2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=3$	$x=0$	0.9703	0.9412	0.9127	0.8847	0.8574	0.8306	0.8044	0.7787	0.7536	0.7290	0.6141	0.5120	0.4219	0.3430	0.2746	0.2160	0.1664	0.1250
	1	0.9997	0.9988	0.9974	0.9953	0.9928	0.9896	0.9860	0.9818	0.9772	0.9720	0.9393	0.8960	0.8438	0.7840	0.7183	0.6480	0.5748	0.5000
	2	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9998	0.9997	0.9995	0.9993	0.9990	0.9966	0.9920	0.9844	0.9730	0.9571	0.9360	0.9089	0.8750
	3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=4$	$x=0$	0.9606	0.9224	0.8853	0.8493	0.8145	0.7807	0.7481	0.7164	0.6857	0.6561	0.5220	0.4096	0.3164	0.2401	0.1785	0.1296	0.0915	0.0625
	1	0.9994	0.9977	0.9948	0.9909	0.9860	0.9801	0.9733	0.9656	0.9570	0.9477	0.8905	0.8192	0.7383	0.6517	0.5630	0.4752	0.3910	0.3125
	2	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9995	0.9992	0.9987	0.9981	0.9973	0.9963	0.9880	0.9728	0.9492	0.9163	0.8735	0.8208	0.7585	0.6875
	3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9995	0.9984	0.9961	0.9919	0.9850	0.9744	0.9590	0.9375
	4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=5$	$x=0$	0.9510	0.9039	0.8587	0.8154	0.7738	0.7339	0.6957	0.6591	0.6240	0.5905	0.4437	0.3277	0.2373	0.1681	0.1160	0.0778	0.0503	0.0313
	1	0.9990	0.9962	0.9915	0.9852	0.9774	0.9681	0.9575	0.9456	0.9326	0.9185	0.8352	0.7373	0.6328	0.5282	0.4284	0.3370	0.2562	0.1875
	2	1.0000	0.9999	0.9997	0.9994	0.9988	0.9980	0.9969	0.9955	0.9937	0.9914	0.9734	0.9421	0.8965	0.8369	0.7648	0.6826	0.5931	0.5000
	3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9998	0.9997	0.9995	0.9978	0.9933	0.9844	0.9692	0.9460	0.9130	0.8688	0.8125
	4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9990	0.9976	0.9947	0.9898	0.9815	0.9688
	5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$n=6$	$x=0$	0.9415	0.8858	0.8330	0.7828	0.7351	0.6899	0.6470	0.6064	0.5679	0.5314	0.3771	0.2621	0.1780	0.1176	0.0754	0.0467	0.0277	0.0156
	1	0.9985	0.9943	0.9875	0.9784	0.9672	0.9541	0.9392	0.9227	0.9048	0.8857	0.7765	0.6554	0.5339	0.4202	0.3191	0.2333	0.1636	0.1094
	2	1.0000	0.9998	0.9995	0.9988	0.9978	0.9962	0.9942	0.9915	0.9882	0.9842	0.9527	0.9011	0.8306	0.7443	0.6471	0.5443	0.4415	0.3438
	3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9997	0.9995	0.9992	0.9987	0.9941	0.9830	0.9624	0.9295	0.8826	0.8208	0.7447	0.6563
	4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9984	0.9954	0.9891	0.9777	0.9590	0.9308	0.8906
	5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9993	0.9982	0.9959	0.9917	0.9844
	6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Tabel Binomial kumulatif

Binomial distribution

6 n

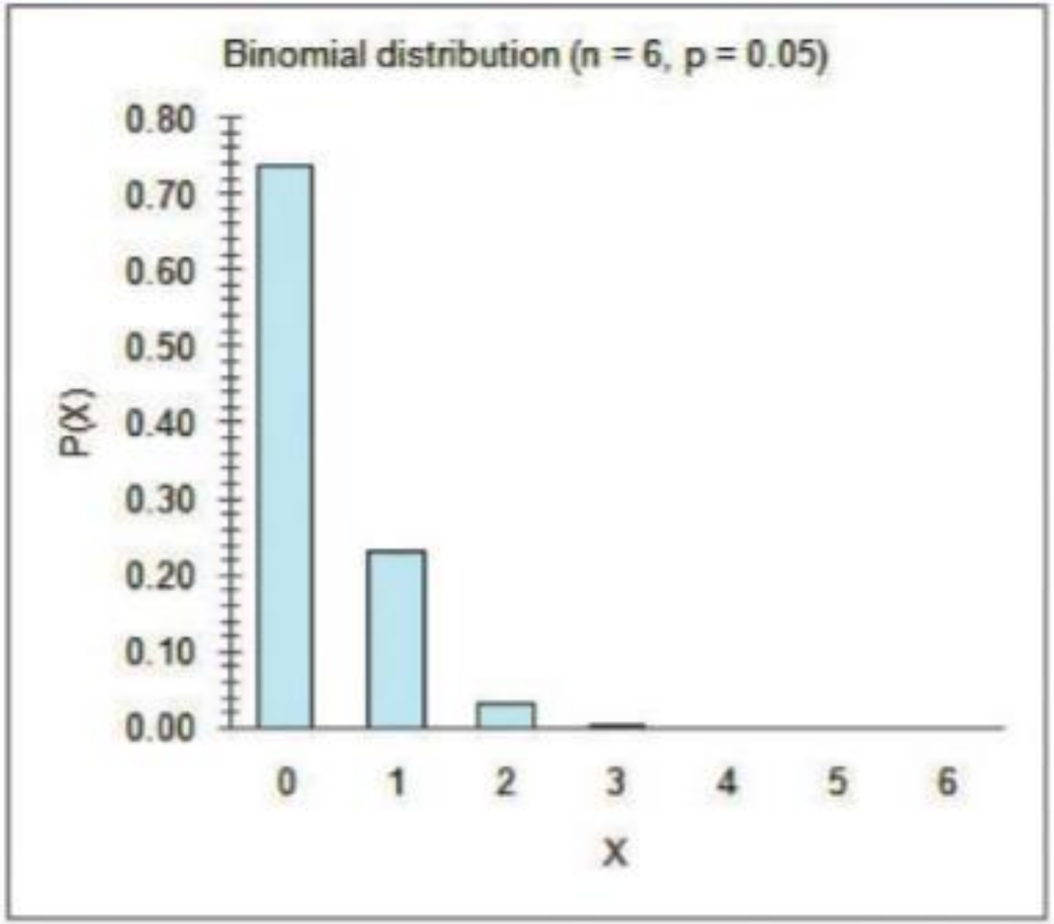
0.05 p

X	P(X)	cumulative probability
0	0.73509	0.73509
1	0.23213	0.96723
2	0.03054	0.99777
3	0.00214	0.99991
4	0.00008	1.00000
5	0.00000	1.00000
6	0.00000	1.00000
	1.00000	

0.300 expected value

0.285 variance

0.534 standard deviation



Hypergeometric Probability Distribution

Ciri-ciri Distribusi Hypergeometric:

1) Percobaan terdiri atas pengambilan randomn elemen tanpa pengembalian dari total N elemen
2) Percobaan TIDAK independent → saling mempengaruhi
3) Terdapat S (SUKSES) sebanyak r dan F(GAGAL) sebanyak N – r (sehingga probabilitas sukses dan gagal dapat berubah)
4) Ukuran n dianggap besar sebanding N ($n/N > 0{,}05$)
5) Variabel random hypergeometric Y adalah jumlah S (SUKSES) dalam pengambilan n elemen.

Note: Use hypergeometric distribution if experiment is binomial, but sampling is without replacement from a finite population where n/N is more than 0.05

Hypergeometric Probability Distribution

Hypergeometric Distribution $$P(x) = \frac{{}_{S}C_{x}\left({}_{N-S}C_{n-x}\right)}{{}_{N}C_{n}}$$

Dimana :
N = ukuran populasi
n = ukuran sampel atau banyaknya percobaan/trial
S = banyaknya sukses dalam populasi
x = banyaknya sukses dalam sampel
C = kombinasi

Contoh soal

Suatu perusahaan konstruksi memiliki pegawai sebanyak 50 orang, dimana 40 pegawai berstatus pegawai dengan latar belakang teknik dan 10 pegawai non teknik. Lima pegawai akan dipilih secara acak untuk diangkat menjadi manager unit.
Berapa probabilitas empat dari lima yang terpilih menjadi manager merupakan pegawai dari latar belakang Teknik?

Solusi :
N = 50 (jumlah pegawai)
S = 40 (jumlah pegawai Teknik)
X = 4 (jumlah pegawai teknik yang dipilih)
n = (jumlah pegawai yang dipilih jadi manager

$$\mathbf{P}(\boldsymbol{x}) = \frac{{}_{S}\boldsymbol{C}_{x}(\,{}_{N-S}\boldsymbol{C}_{n-x})}{{}_{N}\boldsymbol{C}_{n}} \quad \mathbf{P}(\boldsymbol{x}) = \frac{{}_{40}\boldsymbol{C}_{4}(\,{}_{50-40}\boldsymbol{C}_{5-4})}{{}_{50}\boldsymbol{C}_{5}}$$

$$\mathbf{P}(\boldsymbol{x}) = \frac{\left(\frac{\mathbf{40!}}{\mathbf{4!\,36!}}\right)\left(\frac{\mathbf{10!}}{\mathbf{1!\,9!}}\right)}{\frac{\mathbf{50!}}{\mathbf{5!}}} = \mathbf{0.431}$$

Poisson Probability Distribution

- Merupakan distribusi probabilitas yang karakteristiknya dipengaruhi oleh banyaknya kejadian (event) yang terjadi dalam suatu interval

Misal :

a) Banyaknya kata yang salah penulisan per halaman dalam suatu surat kabar
b) Banyaknya panggilan telepon per jam yang diterima oleh Call center PLN
c) Banyaknya mobil yang terjual per hari di showroom YOYOTA

Ciri-ciri distribusi Poisson

1) Variabel acak y = jumlah kemunculan kejadian yang diamati selama unit ukuran tertentu (jarak, waktu, area, volume dll)
2) Nilai peluang dari sebuah kejadian adalah sama untuk setiap ukuran tertentu.
3) Jumlah kejadian yang muncul untuk setiap unit adalah independent
4) λ = rata-rata setiap kejadian dalam setiap unit ukuran

Poisson Distribution $$\mathrm{P}(x) = \frac{\mu^{x} e^{-\mu}}{x!}$$

e = bilangan natural = 2.71828
x = junlah kejadian yang terjadi (sukses)
µ = nilai mean dari kejadian sukses di interval tertentu
P(x) = probabilitas nilai tertentudari x

Nilai mean dari keberhasilan μ dapat ditentukan dari kondisi binomial dengan $\eta\pi$, dimana η adalah jumlah percobaan dan π probabilitas keberhasilan

Mean of Poisson Distribution $$\mu = \eta\pi$$

Variasi distribusi poisson adalah sama dengan $\eta\pi$ juga

Contoh soal

Pada maskapai penerbang GURADU Airways sering terjadi kehilangan bagasi. Dari sampel acak yang diambil dalam 1000 penerbangan menunjukkan terjadi 300 kehilangan tas. Jadi nilai mean aritmatika kehilangan tas per penerbangan adalah 300/1000 = 0.3 .jika jumlah kehilangan tas per penerbangan mengikuti distribusi Poisson dengan μ = 0.3,tentukan probabilitas tidak hilangnya suatu tas.

$$P(0) = \frac{\mu^{x} e^{-u}}{x!} = \frac{0.3^{0} e^{-.3}}{0!} = .7408$$

	μ								
x	**0.1**	**0.2**	**0.3**	**0.4**	**0.5**	**0.6**	**0.7**	**0.8**	**0.9**
0	0.9048	0.8187	$\boxed{0.7408}$	0.6703	0.6065	0.5488	0.4966	0.4493	0.4066
1	0.0905	0.1637	0.2222	0.2681	0.3033	0.3293	0.3476	0.3595	0.3659
2	0.0045	0.0164	0.0333	0.0536	0.0758	0.0988	0.1217	0.1438	0.1647
3	0.0002	0.0011	0.0033	0.0072	0.0126	0.0198	0.0284	0.0383	0.0494
4	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0016	0.0030	0.0050	0.0077	0.0111
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0004	0.0007	0.0012	0.0020
6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003
7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000