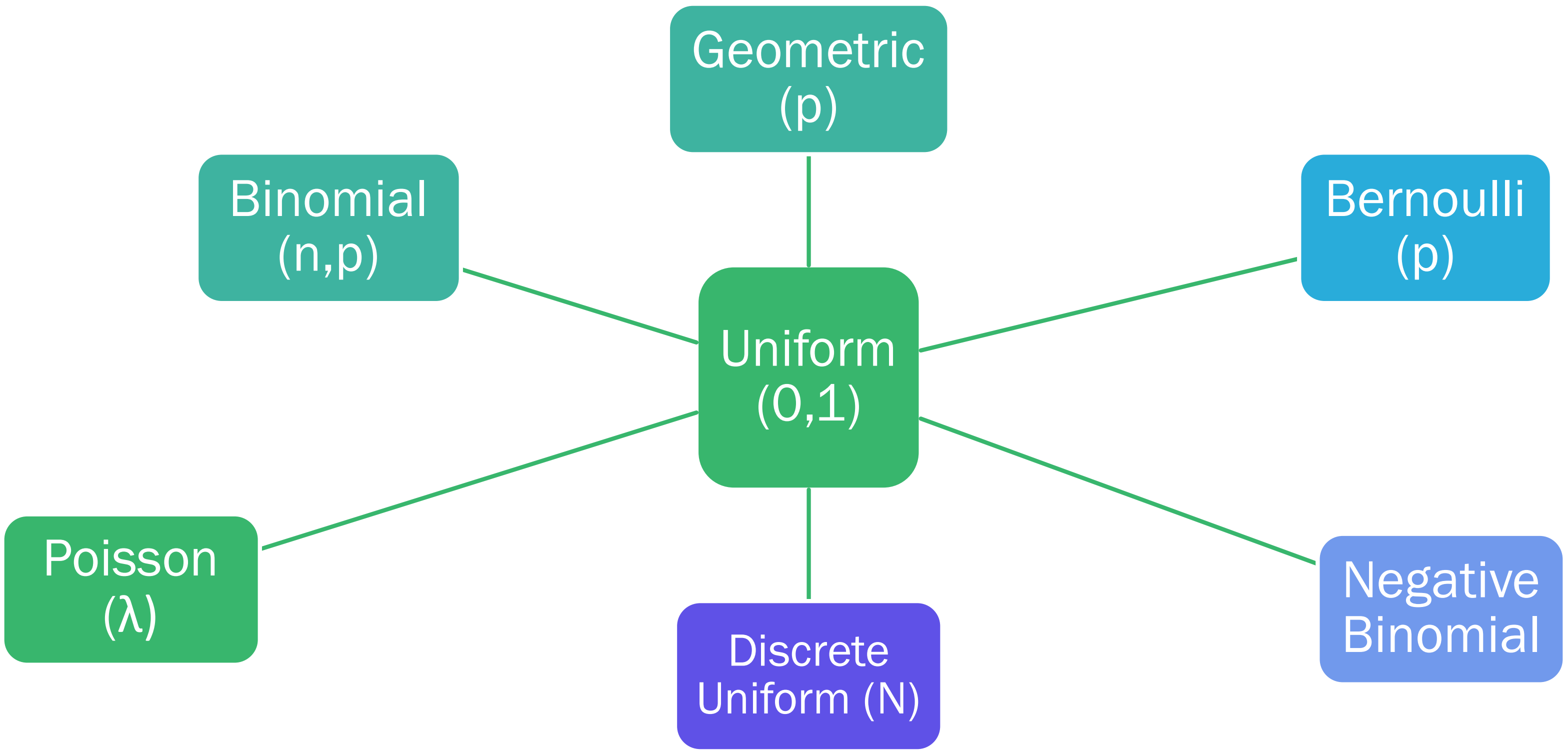
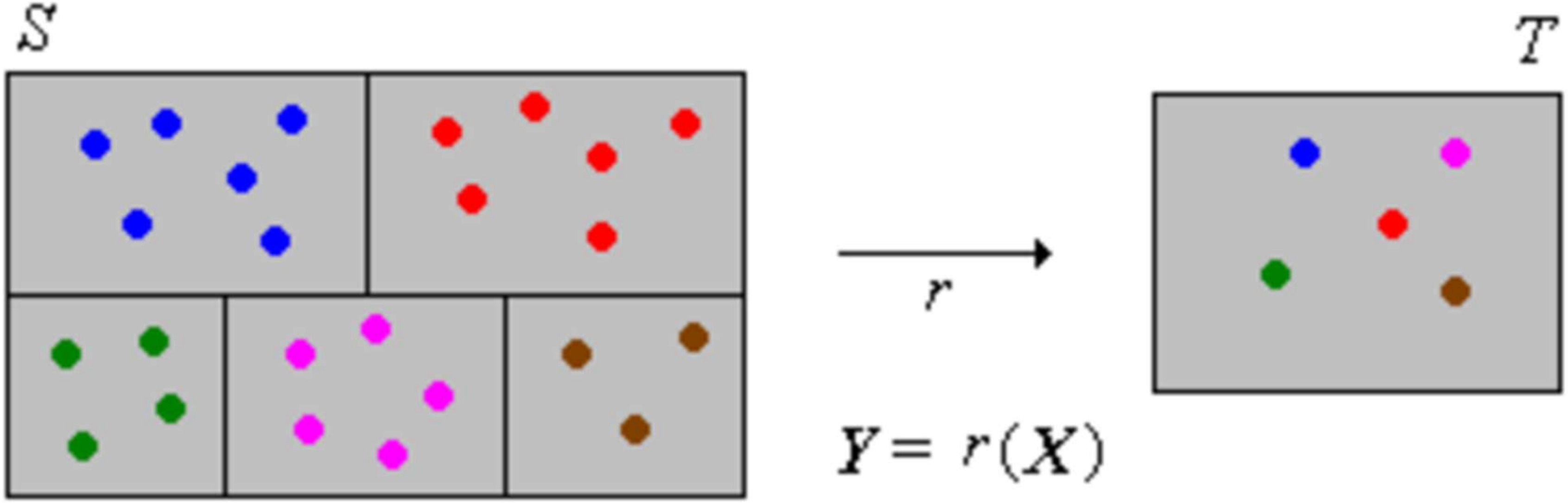
DISCRETE AND CONTINUE RANDOM NUMBERS

PIKA SILVIANTI

TRANSFORMASI PEUBAH ACAK DISKRET



TRANSFORMASI PEUBAH ACAK DISKRET



SEBARAN SERAGAM (0,1) ➔ SERAGAM (a,b)

$$X \sim Seragam\ (a, b)$$

Fungsi Kumulatifnya :

$$F(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)}$$

$$\Downarrow$$

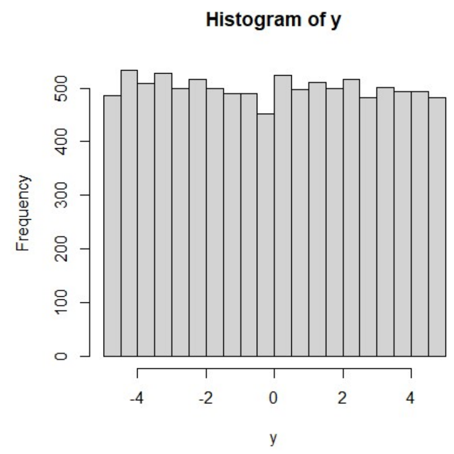
$$U = \frac{(x-a)}{(b-a)}$$

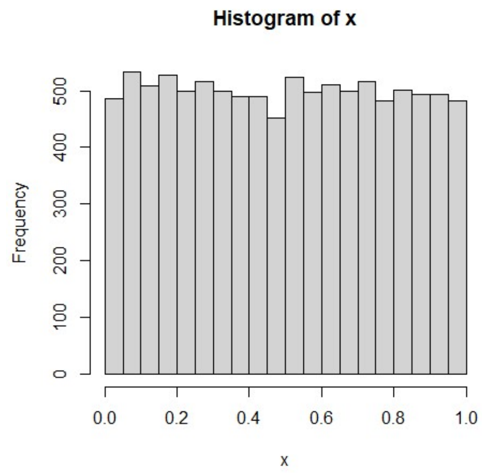
$$X = a + (b-a)U$$

SEBARAN SERAGAM (UNIFORM)

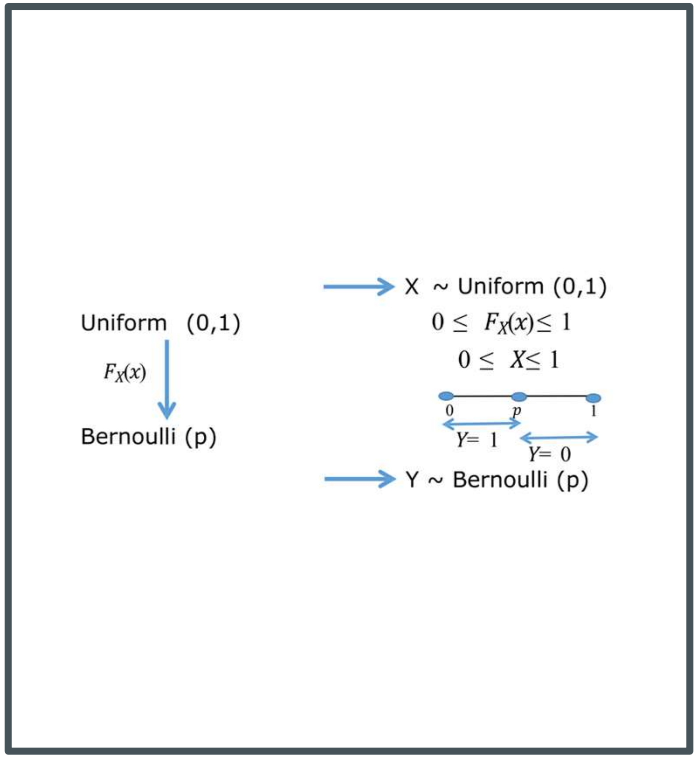
- Jika x merupakan peubah acak dengan sebaran uniform [0, 1], maka transformasi berikut untuk membangkitkan bilangan acak uniform (a,b) :
- y = (b − a)x + a
- Membangkitkan bilangan acak menyebar uniform [-5, 5] :

```
x <-runif (10000, 0, 1) ;
y <- 10*x - 5;
hist(y)
```



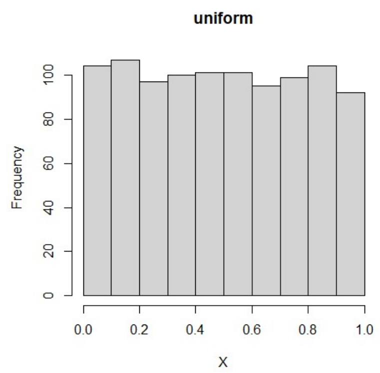


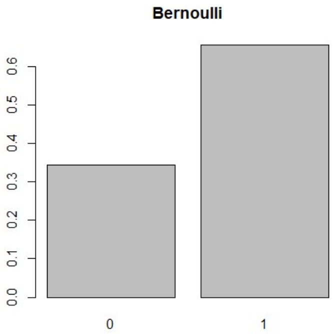
SEBARAN SERAGAM (0,1) ➔ SEBARAN BERNOULI (p)




```
i<-1000
p<-.65
X<-runif(i)
hist(X,main="uniform")
Y<-NULL
for (z in 1:i) ifelse (X[z]<=p,Y[z]<-1,Y[z]<-0)
(tabel<-table(Y)/length(Y))
barplot(tabel,main="Bernoulli")
```

Jika z<=p maka z=1, selainnya z=0





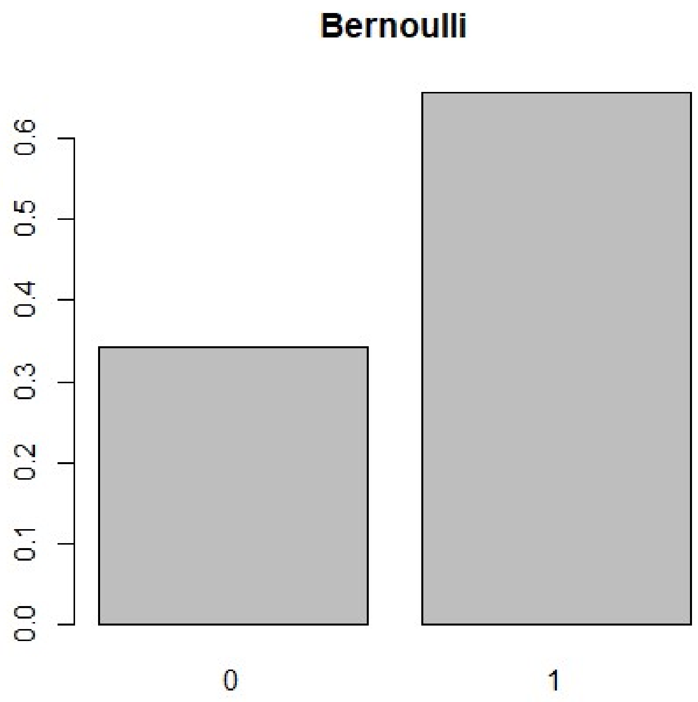

```
Y
    0     1
0.344 0.656
```

SEBARAN BERNOULI (p) LANJUTAN..

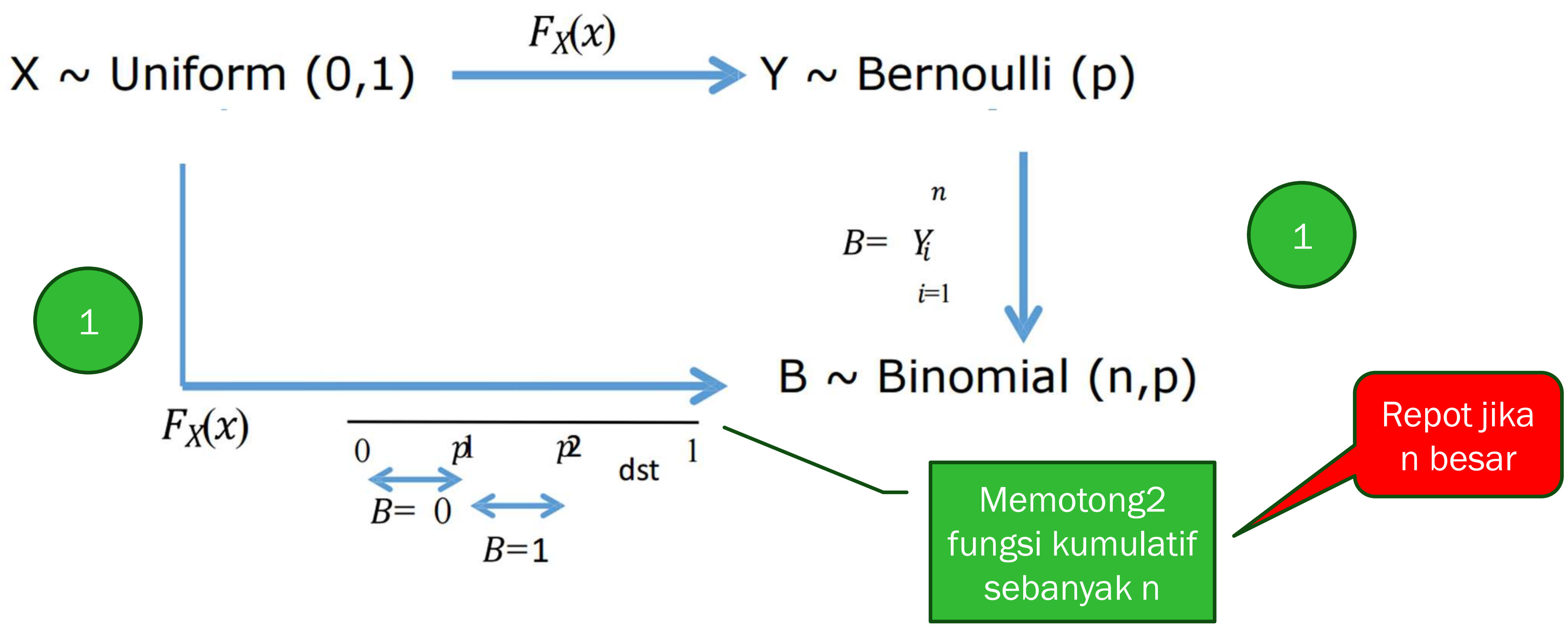
- Cara lain

```
i<-1000
p<-.65
X<-runif(i)
Y<-(X<=p)+0
(tabel<-table(Y)/length(Y))
barplot(tabel,main="Bernoulli")
```

Khusus di R



SEBARAN SERAGAM (0,1) ➔ BINOMIAL(n,p)



- https://math.stackexchange.com/questions/2717462/simulating-a-binomial-distribution-with-mathscru0-1

APLIKASI DI R

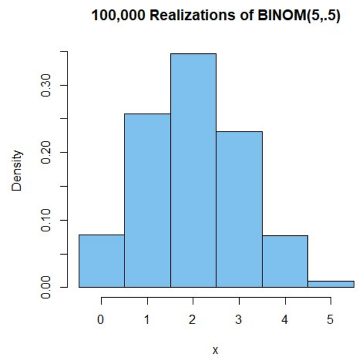
- runif (tanpa parameter tambahan) adalah sumber nilai pseudorandom dari seragam standar;
- dbinom ➔ binomial PDF (probability distribution function)
- pbinom ➔ binomial CDF (cumulative distribution function)
- qbinom ➔ fungsi kuantil (invese CDF).

Jika ingin membangkitkan m=100.000 pengamatan dari sebaran Binom(n=5,p=.4)

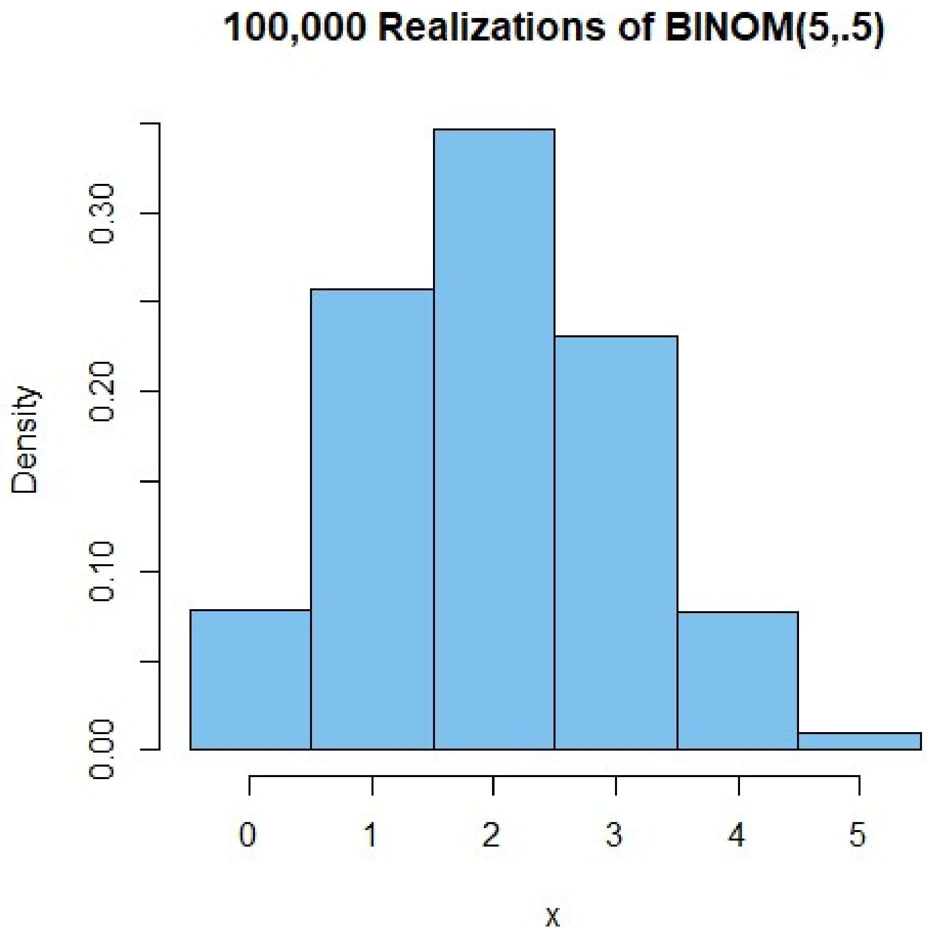
```
set.seed(4118)
m = 10^5;
u = runif(m)
x = qbinom(u, 5, .4) # inverse CDF transformation

table(x)/m
```

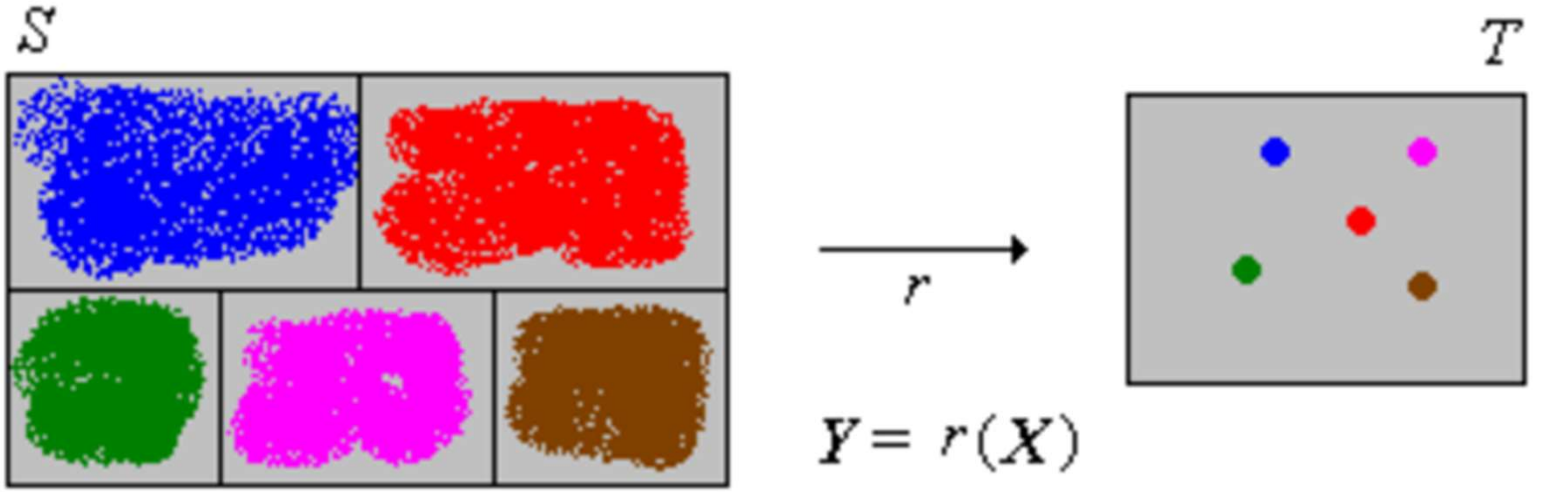
```
x
      0       1       2       3       4       5
0.07790 0.25775 0.34608 0.23105 0.07744 0.00978
```

```
hist(x, prob=T, br=(0:6)-.5, col="skyblue2", main="100,000
Realizations of BINOM(5,.5)")
k = 0:5; pdf = dbinom(k, 5, .4)
points(k, pdf, col="red")
```



BINOM (5,0.5)


100,000 Realizations of BINOM(5,.5)
Density
0.00
0.10
0.20
0.30
0
1
2
3
4
5
x



SEBARAN PEUBAH ACAK KONTINU

INVERSE TRANSFORM METHOD

- Metode Transformasi Kebalikan
- Dikenal juga sebagai Look-Up Table Method
- Didasari pada kenyataan bahwa
  - jika U adalah bilangan acak Seragam(0, 1)
  - dan didefinisikan X = F-1(U), dengan F-1(U) adalah fungsi kebalikan dari F(X)
  - maka X akan memiliki sebaran yang diinginkan

INVERSE TRANSFORM METHOD (LANJUTAN)

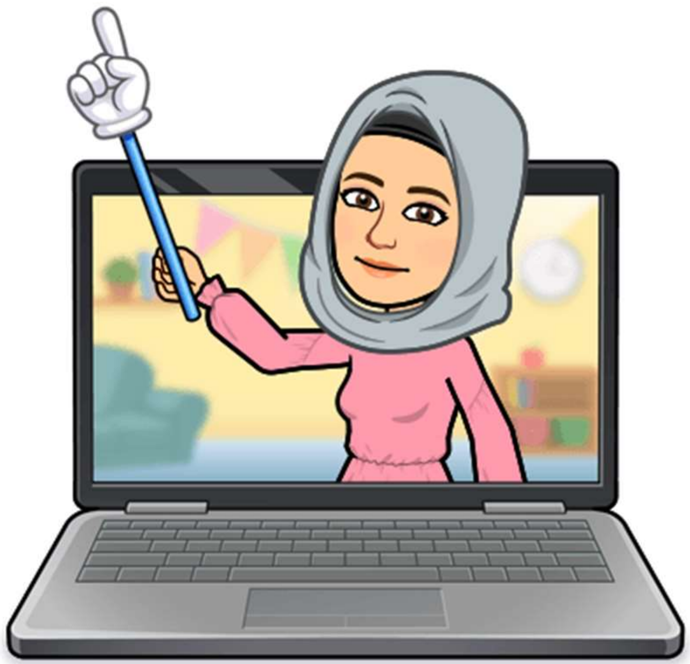
Algoritma untuk mendapatkan bilangan acak X dengan sebaran tertentu

- Tentukan bentuk dari fungsi sebaran kumulatif X yang diinginkan, misal F(x)
- Cari fungsi kebalikan dari F(x), yaitu $F^{-1}(x)$
- Bangkitkan bilangan acak Seragam (0, 1), misal dilambangkan U
- Hitung $X = F^{-1}(U)$

INVERSE TRANSFORM METHOD SERAGAM (a, b)

- Ilustrasi untuk membangkitkan sebaran Seragam(a, b)

- X ~ Seragam(a, b)
  - F(x) = (x – a) / (b – a)
  - U = (x – a) / (b – a)
  - X = a + (b – a) U



Algoritma:

- Bangkitkan U, bilangan acak Seragam(0, 1)
- Hitung X = a + (b – a) * U
- Ulangi berkali-kali sesuai dengan banyaknya bilangan yangdiinginkan

LANJUT SLIDE PEUBAH ACAK KONTINU….