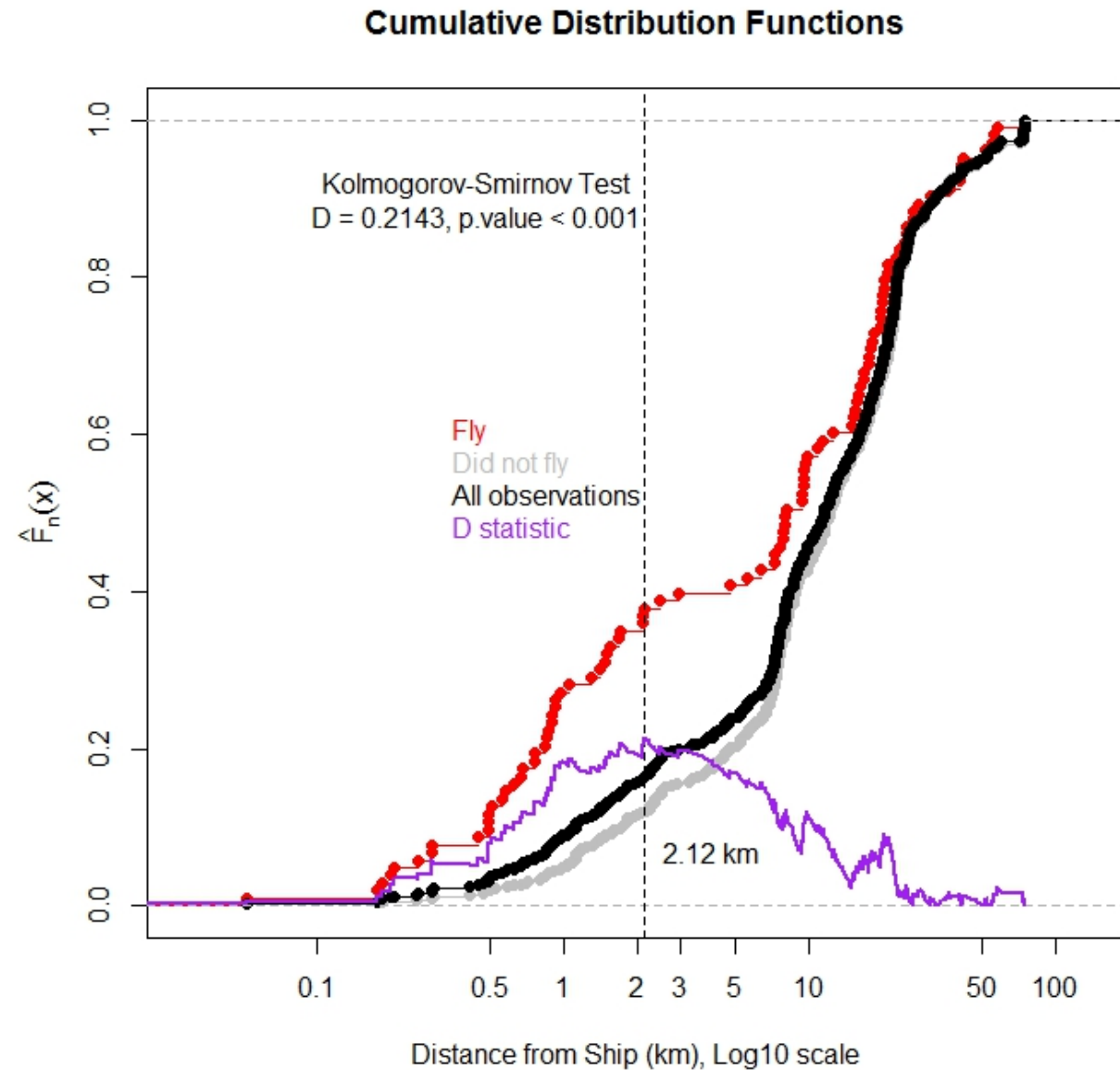


Elok Faiqotul Himmah
STMIK Palangkaraya

Uji Normalitas Kolmogorov- Smirnov



Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

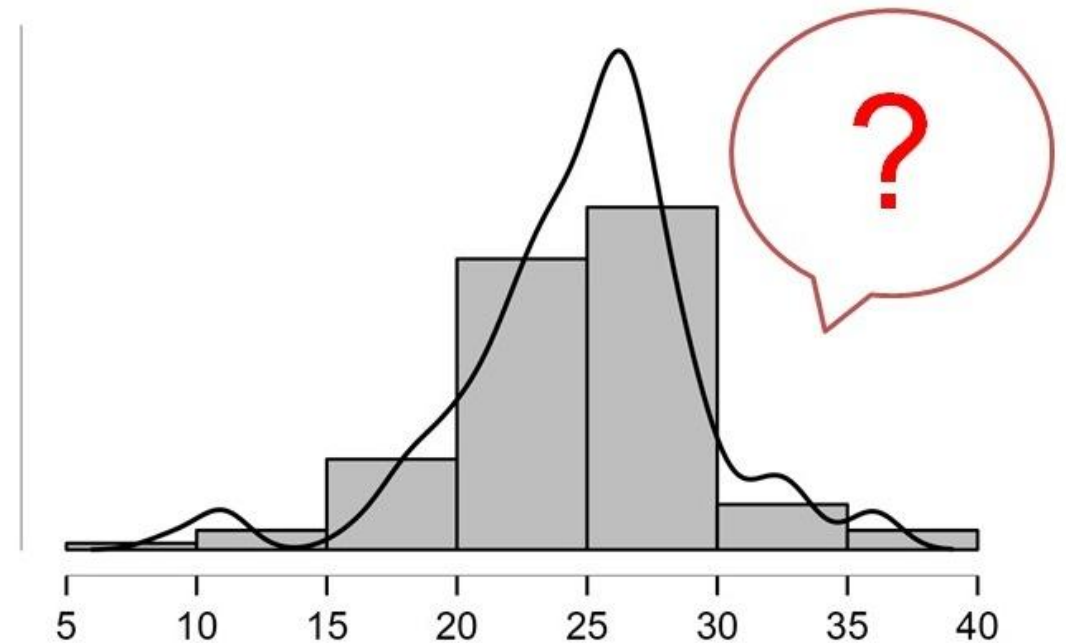
- Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov adalah uji hipotesis non parametrik untuk menguji apakah suatu kelompok data berdistribusi normal.
- Kegunaan: untuk menguji asumsi normalitas sebelum melakukan uji parametrik, biasa digunakan untuk sampel kecil.
- Prinsip: membandingkan distribusi kumulatif data observasi dengan distribusi kumulatif normal baku.
- Data berskala interval atau rasio (kuantitatif)
- Data tunggal/ belum dikelompokkan pada tabel distribusi frekuensi
- Sampel yang digunakan haruslah independen.

Rumus Uji Kolmogorov-Smirnov

$$D_{max} = \max\{|F_S(x_i) - F_t(x_i)|\},$$

dengan :

- $i = 1, 2, 3, \dots, n$
- $F_S(x_i)$ = distribusi kumulatif pada observasi
- $F_t(x_i)$ = distribusi kumulatif teoritis sesuai dengan distribusi observasi di bawah H_0 .



Langkah-langkah Uji Kolmogorov-Smirnov

Langkah 1. Formulasi Hipotesis

H_0 : kelompok sampel berdistribusi normal

H_1 : kelompok sampel tidak berdistribusi normal

Langkah 2. Taraf Nyata (α)

α untuk menentukan nilai tabel kolmogorov-smirnov

Langkah 3. Kriteria Pengujian

H_0 ditolak jika $D_{max} > D_{tabel}$

H_0 diterima jika $D_{max} \leq D_{tabel}$

Langkah 4. Uji statistic

$$D_{max} = \max\{|F_S(x_i) - F_t(x_i)|\}, \\ i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Langkah 5. Kesimpulan

H_0 ditolak (berarti menerima H_1)
atau H_0 diterima

Contoh.

Seorang peneliti mengembangkan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit berdasarkan data gejala pasien. Sistem ini menggunakan algoritma yang mengasumsikan data input berdistribusi normal. Untuk menguji asumsi tersebut, peneliti mengumpulkan data waktu respon sistem (dalam detik) untuk 10 kasus uji coba. Data diperoleh sebagai berikut:

1.2, 1.5, 1.7, 1.1, 1.3, 1.6, 1.8, 1.4, 1.9, 1.0

Lakukan uji hipotesis untuk mengetahui apakah data waktu respon sistem tersebut berdistribusi normal menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov!

Penyelesaian.

Langkah 1. Formulasi Hipotesis

H_0 : data waktu respon sistem berdistribusi normal

H_1 : data waktu respon sistem berdistribusi normal

Langkah 2. Taraf Nyata (α)

$\alpha = 0.05$.

Dari tabel distribusi kolmogorov-smirnov, untuk $\alpha = 0.05, n = 10$, diperoleh:

$D_{tabel}(\alpha = 0.05, n = 10) = 0.409$.

Langkah 3. Kriteria Pengujian

H_0 ditolak jika $D_{max} > D_{tabel}$

H_0 diterima jika $D_{max} \leq D_{tabel}$

Tabel Nilai Kritis Uji Kolmogorov-Smirnov

n	$\alpha = 0,20$	$\alpha = 0,10$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,02$	$\alpha = 0,01$
1	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
2	0,684	0,776	0,842	0,900	0,929
3	0,565	0,636	0,708	0,785	0,829
4	0,493	0,565	0,624	0,689	0,734
5	0,447	0,509	0,563	0,627	0,669
6	0,410	0,468	0,519	0,577	0,617
7	0,381	0,436	0,483	0,538	0,576
8	0,359	0,410	0,454	0,507	0,542
9	0,339	0,387	0,430	0,480	0,513
10	0,323	0,369	0,409	0,457	0,486
11	0,308	0,352	0,391	0,437	0,468
12	0,296	0,338	0,375	0,419	0,449
13	0,285	0,325	0,361	0,404	0,432

Langkah 4. Uji statistic

x_i	f_i	f_{kum}	$F_s(x_i)$	Z_i	$F_t(x_i)$	$ F_s(x_i) - F_t(x_i) $
1.0	1	1	0.1	-1.57	0.058	0.042
1.1	1	2	0.2	-1.22	0.111	0.089
1.2	1	3	0.3	-0.87	0.192	0.108
1.3	1	4	0.4	-0.52	0.301	0.099
1.4	1	5	0.5	-0.17	0.432	0.068
1.5	1	6	0.6	0.17	0.568	0.032
1.6	1	7	0.7	0.52	0.699	0.001
1.7	1	8	0.8	0.87	0.808	0.008
1.8	1	9	0.9	1.22	0.889	0.011
1.9	1	10	1	1.57	0.942	0.058

← D_{max}

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{sd}$$

$$Z_1 = \frac{1.0 - 1.45}{0.287} = -1.57,$$

$$Z_2 = \frac{1.1 - 1.45}{0.287} = -1.22$$

$F_t(x_i)$ = tabel Normal Standar

$$F_t(x_1) = (Z_1 = -1.57) = 0.058$$

$$F_t(x_2) = (Z_1 = -1.22) = 0.111$$

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294

$$\bar{x} = 1.45, sd = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} = 0.287$$

$$F_s(x_1) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i}$$

$$F_s(x_1) = \frac{1}{10} = 0.1, F_s(x_2) = \frac{2}{10} = 0.2$$

Langkah 5. Pengambilan Kesimpulan

Diperoleh $D_{max} = 0.108$ dan $D_{tabel}=0.409$,

karena $D_{max} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Jadi, pada taraf signifikansi 5%, tidak cukup bukti untuk menyatakan bahwa data waktu respon sistem tidak berdistribusi normal, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data waktu respon sistem berdistribusi normal.

