



Statistika Non Parametrik TSD – Ganjil 2024/2025

Minggu Ke-3:
“Binomial Test dan Wilcoxon Test”

Pedoman Memilih Teknik Statistik Non Parametrik Pengujian Hipotesis Satu Sampel

| Skala yang Digunakan | Alat Analisis Pengujian Hipotesis Satu Sampel |
|----------------------|---|
| Nominal | Uji Run Uji Sign Uji Binomial |
| Ordinal | Uji Wilcoxon Signed Rank |

Binomial Test

Binomial Test

Ketentuan

1. Binomial test digunakan untuk menguji satu populasi yang mempunyai hanya dua grup.
2. Skala data untuk populasinya adalah skala Nominal
3. Proporsi grup pertama adalah p dan proporsi grup kedua adalah $q = 1 - p$.

Binomial Test

Fungsi:

Menguji perbedaan proporsi untuk grup-grup pada populasi, yang mana sampel yang digunakan adalah sampel tunggal.

Bila n adalah banyaknya seluruh observasi, maka peluang untuk mendapatkan x observasi dalam salah satu grup dan mendapatkan $(n - x)$ observasi dalam grup lainnya adalah

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

dengan:

p = proporsi yang diharapkan untuk salah satu grup

$q = 1 - p$

Binomial Test

Tahap Pengujian

1. Menentukan hipotesis

$$H_0: p = \frac{1}{2}$$

$$H_1: p \neq \frac{1}{2}; H_1: p < \frac{1}{2}; H_1: p > \frac{1}{2}$$

2. Menentukan tingkat signifikansi α

3. Menentukan uji statistik

- a. Menentukan banyaknya observasi N

- b. Menentukan banyaknya observasi pada grup pertama dan pada grup kedua, masing-masing diberikan notasi n_p dan n_q

- c. Jika banyaknya observasi ≤ 25 dan $p = q = \frac{1}{2}$ maka dapat digunakan **Tabel Binomial**

$$\text{p-value} = \sum_{i=1}^x \binom{N}{i} p^i q^{N-i}$$

$$x = \min(n_p, n_q)$$

- d. Jika banyaknya observasi ≤ 25 dan $p \neq \frac{1}{2}$, maka dapat menggunakan **Table of Binomial** tapi terbatas untuk $N = 20$

- e. Jika observasi berukuran > 25 dapat didekati dengan distribusi Normal

$$z = \frac{(x \pm 0,5) - Np}{\sqrt{Npq}} \begin{cases} x + 0,5, \text{ jika } x < NP \\ x - 0,5, \text{ jika } x \geq NP \end{cases}$$

Nilai z yang diperoleh digunakan untuk menghitung nilai p-value

4. Menentukan daerah penolakan

Tolak H_0 jika $\text{p-value} < \alpha$

5. Mengambil kesimpulan

Binomial Test

Contoh 1

Dilakukan penelitian untuk mengetahui kecenderungan masyarakat dalam memilih perawatan kecantikan. Berdasarkan 20 anggota sampel yang dipilih secara acak, ternyata 8 orang memilih perawatan kecantikan di salon dan 12 lainnya lebih memilih klinik kecantikan.

Ujilah bahwa peluang masyarakat dalam memilih perawatan kecantikan di salon dan di klinik kecantikan adalah sama! Gunakan taraf signifikansi 5%.

Solusi

Misalkan A: salon dan B: klinik kecantikan

$$1. H_0: p = q = \frac{1}{2}$$

$$H_1: p \neq q$$

$$2. \alpha = 5\%$$

$$3. N = 20, n_A = 8, n_B = 12$$

$$x = \min(n_A, n_B) = \min(8, 12) = 8$$

$$\text{p-value} = \sum_{i=1}^8 \binom{N}{i} p^i q^{N-i} = 0,252$$

$$\text{Karena dua sisi maka } 2 \times p\text{-value} = 2 \times 0,252 = 0,504$$

4. Gagal tolak H_0 karena $p\text{-value} > \alpha$

5. Peluang masyarakat memilih salon dan klinik kecantikan adalah sama

Table A.1 (continued) Binomial Probability Sums $\sum_{x=0}^r b(x; n, p)$

| <i>n</i> | <i>r</i> | <i>p</i> | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 0.10 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.90 |
| 19 | 0 | 0.1351 | 0.0144 | 0.0042 | 0.0011 | 0.0001 | | | | | |
| | 1 | 0.4203 | 0.0829 | 0.0310 | 0.0104 | 0.0008 | 0.0000 | | | | |
| | 2 | 0.7054 | 0.2369 | 0.1113 | 0.0462 | 0.0055 | 0.0004 | 0.0000 | | | |
| | 3 | 0.8850 | 0.4551 | 0.2631 | 0.1332 | 0.0230 | 0.0022 | 0.0001 | | | |
| | 4 | 0.9648 | 0.6733 | 0.4654 | 0.2822 | 0.0696 | 0.0096 | 0.0006 | 0.0000 | | |
| | 5 | 0.9914 | 0.8369 | 0.6678 | 0.4739 | 0.1629 | 0.0318 | 0.0031 | 0.0001 | | |
| | 6 | 0.9983 | 0.9324 | 0.8251 | 0.6655 | 0.3081 | 0.0835 | 0.0116 | 0.0006 | | |
| | 7 | 0.9997 | 0.9767 | 0.9225 | 0.8180 | 0.4878 | 0.1796 | 0.0352 | 0.0028 | 0.0000 | |
| | 8 | 1.0000 | 0.9933 | 0.9713 | 0.9161 | 0.6675 | 0.3238 | 0.0885 | 0.0105 | 0.0003 | |
| | 9 | | 0.9984 | 0.9911 | 0.9674 | 0.8139 | 0.5000 | 0.1861 | 0.0326 | 0.0016 | |
| | 10 | | 0.9997 | 0.9977 | 0.9895 | 0.9115 | 0.6762 | 0.3325 | 0.0839 | 0.0067 | 0.0000 |
| | 11 | | 1.0000 | 0.9995 | 0.9972 | 0.9648 | 0.8204 | 0.5122 | 0.1820 | 0.0233 | 0.0003 |
| | 12 | | | 0.9999 | 0.9994 | 0.9884 | 0.9165 | 0.6919 | 0.3345 | 0.0676 | 0.0017 |
| | 13 | | | 1.0000 | 0.9999 | 0.9969 | 0.9682 | 0.8371 | 0.5261 | 0.1631 | 0.0086 |
| | 14 | | | | 1.0000 | 0.9994 | 0.9904 | 0.9304 | 0.7178 | 0.3267 | 0.0352 |
| | 15 | | | | | 0.9999 | 0.9978 | 0.9770 | 0.8668 | 0.5449 | 0.1150 |
| | 16 | | | | | 1.0000 | 0.9996 | 0.9945 | 0.9538 | 0.7631 | 0.2946 |
| | 17 | | | | | | 1.0000 | 0.9992 | 0.9896 | 0.9171 | 0.5797 |
| | 18 | | | | | | | 0.9999 | 0.9989 | 0.9856 | 0.8649 |
| | 19 | | | | | | | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| 20 | 0 | 0.1216 | 0.0115 | 0.0032 | 0.0008 | 0.0000 | | | | | |
| | 1 | 0.3917 | 0.0692 | 0.0243 | 0.0076 | 0.0005 | 0.0000 | | | | |
| | 2 | 0.6769 | 0.2061 | 0.0913 | 0.0355 | 0.0036 | 0.0002 | | | | |
| | 3 | 0.8670 | 0.4114 | 0.2252 | 0.1071 | 0.0160 | 0.0013 | 0.0000 | | | |
| | 4 | 0.9568 | 0.6296 | 0.4148 | 0.2375 | 0.0510 | 0.0059 | 0.0003 | | | |
| | 5 | 0.9887 | 0.8042 | 0.6172 | 0.4164 | 0.1256 | 0.0207 | 0.0016 | 0.0000 | | |
| | 6 | 0.9976 | 0.9133 | 0.7858 | 0.6080 | 0.2500 | 0.0577 | 0.0065 | 0.0003 | | |
| | 7 | 0.9996 | 0.9679 | 0.8982 | 0.7723 | 0.4159 | 0.1316 | 0.0210 | 0.0013 | 0.0000 | |
| | 8 | 0.9999 | 0.9900 | 0.9591 | 0.8867 | 0.5956 | 0.2517 | 0.0565 | 0.0051 | 0.0001 | |
| | 9 | 1.0000 | 0.9974 | 0.9861 | 0.9520 | 0.7553 | 0.4119 | 0.1275 | 0.0171 | 0.0006 | |
| | 10 | | 0.9994 | 0.9961 | 0.9829 | 0.8725 | 0.5881 | 0.2447 | 0.0480 | 0.0026 | 0.0000 |
| | 11 | | 0.9999 | 0.9991 | 0.9949 | 0.9435 | 0.7483 | 0.4044 | 0.1133 | 0.0100 | 0.0001 |
| | 12 | | 1.0000 | 0.9998 | 0.9987 | 0.9790 | 0.8684 | 0.5841 | 0.2277 | 0.0321 | 0.0004 |
| | 13 | | | 1.0000 | 0.9997 | 0.9935 | 0.9423 | 0.7500 | 0.3920 | 0.0867 | 0.0024 |
| | 14 | | | | 1.0000 | 0.9984 | 0.9793 | 0.8744 | 0.5836 | 0.1958 | 0.0113 |
| | 15 | | | | | 0.9997 | 0.9941 | 0.9490 | 0.7625 | 0.3704 | 0.0432 |
| | 16 | | | | | 1.0000 | 0.9987 | 0.9840 | 0.8929 | 0.5886 | 0.1330 |
| | 17 | | | | | | 0.9998 | 0.9964 | 0.9645 | 0.7939 | 0.3231 |
| | 18 | | | | | | 1.0000 | 0.9995 | 0.9924 | 0.9308 | 0.6083 |
| | 19 | | | | | | | 1.0000 | 0.9992 | 0.9885 | 0.8784 |
| | 20 | | | | | | | | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |

Wilcoxon Signed Rank Test for 1 Population

Wilcoxon Signed Rank Test

- Uji wilcoxon merupakan uji peringkat bertanda.
- Pada uji ini dilakukan pada hasil selisih data dengan median yang dihipotesiskan (tanpa memperhatikan tanda).
- Setelah diperingkat baru diberi tanda sesuai hasil selisihnya.

Wilcoxon Signed Rank Test

Ketentuan

1. Null Hypothesis

$$H_0: \tilde{\mu} = \tilde{\mu}_0$$

2. Hitung **selisih** masing-masing sampel terhadap nilai $\tilde{\mu}_0$. Selisih yang nilainya **nol** tidak diikuti dalam perhitungan. Dan **n** adalah banyaknya data selisih
3. Ranking 1 diberikan untuk nilai **mutlak selisih yang paling kecil**, ranking 2 diberikan untuk nilai **mutlak selisih paling kecil kedua**, dan seterusnya.
4. Ketika ditemukan nilai mutlak yang **sama**, maka rankingnya diberikan nilai **rata-rata** dari ranking keduanya. Contoh: ranking ke-5 dan ranking ke-6 memiliki nilai nilai mutlak selisih yang sama sehingga ranking untuk keduanya adalah 5,5.
5. Hitung total ranking untuk selisih yang bernilai negatif dan berikan notasi w_- dan hitung total ranking untuk selisih yang bernilai positif dan berikan notasi w_+ , kemudian $\min(w_-, w_+) = w$

| H_0 | H_1 | Compute |
|---------------------------------|------------------------------------|----------------|
| $\tilde{\mu} = \tilde{\mu}_0$ | $\tilde{\mu} < \tilde{\mu}_0$ | One side w_+ |
| | $\tilde{\mu} > \tilde{\mu}_0$ | One side w_- |
| | $\tilde{\mu} \neq \tilde{\mu}_0$ | Two side w |
| $\tilde{\mu}_1 = \tilde{\mu}_2$ | $\tilde{\mu}_1 < \tilde{\mu}_2$ | One side w_+ |
| | $\tilde{\mu}_1 > \tilde{\mu}_2$ | One side w_- |
| | $\tilde{\mu}_1 \neq \tilde{\mu}_2$ | Two side w |

Tolak H_0 , jika w_- atau w_+ atau $w \leq$ titik kritis

Wilcoxon Signed Rank Test

Data berikut ini merupakan jumlah jam dari suatu pengisian tabung oksigen:

1,5; 2,2; 0,9; 1,3; 2,0; 1,6; 1,8; 1,5; 2,0; 1,2; 1,7

Dengan menggunakan Wilcoxon sign ranked test dan taraf signifikansi 5%, uji apakah jumlah jam pengisian tabung oksigen memiliki median 1,8

Solusi

1. $H_0: \tilde{\mu} = 1,8$
2. $H_1: \tilde{\mu} \neq 1,8$
3. $\alpha = 5\%$

4. Perhitungan:

| | | | | | | | | | | | |
|---------|------|-----|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|
| sampel | 1.5 | 2.2 | 0.9 | 1.3 | 2 | 1.6 | 1.8 | 1.5 | 2 | 1.2 | 1.7 |
| selisih | -0.3 | 0.4 | -0.9 | -0.5 | 0.2 | -0.2 | 0 | -0.3 | 0.2 | -0.6 | -0.1 |
| ranking | 5.5 | 7 | 10 | 8 | 3 | 3 | | 5.5 | 3 | 9 | 1 |
| w- | 42 | | | | | | | | | | |
| w+ | 13 | | | | | | | | | | |
| w | 13 | | | | | | | | | | |

$n = 10$, sehingga daerah kritisnya adalah $w \leq 8$

$w = 13$ tidak berada pada daerah kritis

6. Kesimpulan: Gagal Tolak H_0 , artinya median dari pengisian tabung oksigen tidak berbeda secara signifikan dari 1,8 jam

Table A.16 Critical Values for the Signed-Rank Test

| n | One-Sided $\alpha = 0.01$ Two-Sided $\alpha = 0.02$ | One-Sided $\alpha = 0.025$ Two-Sided $\alpha = 0.05$ | One-Sided $\alpha = 0.05$ Two-Sided $\alpha = 0.1$ |
|----|--|---|---|
| 5 | | | 1 |
| 6 | | 1 | 2 |
| 7 | 0 | 2 | 4 |
| 8 | 2 | 4 | 6 |
| 9 | 3 | 6 | 8 |
| 10 | 5 | 8 | 11 |
| 11 | 7 | 11 | 14 |
| 12 | 10 | 14 | 17 |
| 13 | 13 | 17 | 21 |
| 14 | 16 | 21 | 26 |
| 15 | 20 | 25 | 30 |
| 16 | 24 | 30 | 36 |
| 17 | 28 | 35 | 41 |
| 18 | 33 | 40 | 47 |
| 19 | 38 | 46 | 54 |
| 20 | 43 | 52 | 60 |
| 21 | 49 | 59 | 68 |
| 22 | 56 | 66 | 75 |
| 23 | 62 | 73 | 83 |
| 24 | 69 | 81 | 92 |
| 25 | 77 | 90 | 101 |
| 26 | 85 | 98 | 110 |
| 27 | 93 | 107 | 120 |
| 28 | 102 | 117 | 130 |
| 29 | 111 | 127 | 141 |
| 30 | 120 | 137 | 152 |

Reproduced from F. Wilcoxon and R. A. Wilcox, *Some Rapid Approximate Statistical Procedures*, American Cyanamid Company, Pearl River, N.Y., 1964, by permission of the American Cyanamid Company.

Wilcoxon Signed Rank Test for Large Samples

Ketika $n \geq 15$, maka W_+ (atau W_-) dapat didekati dengan distribusi Normal dengan mean dan variansi masing-masing adalah

$$\mu_{W_+} = \frac{n(n+1)}{4} \qquad \sigma_{W_+}^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{24}$$

Ketika nilai n lebih besar tidak tersedia di dalam Tabel, maka statistik berikut

$$Z = \frac{W_+ - \mu_{W_+}}{\sigma_{W_+}}$$

dapat digunakan sebagai titik kritis untuk pengujian

Wilcoxon Signed Rank Test

Latihan

Seorang dokter mengatakan bahwa ia dalam setahun melakukan visit per pasien di RS dengan nilai median 5 kali. Untuk membuktikan validitas pernyataannya, ia secara acak memilih sepuluh pasien dan menghitung jumlah visit di RS selama setahun terakhir. Data yang diperoleh untuk jumlah kunjungan per pasien selama setahun adalah 9, 10, 8, 4, 8, 3, 0, 10, 15, 9. Apakah dengan data tersebut dapat dibuktikan pernyataannya bahwa ia jumlah kunjungan per pasien oleh dokter adalah 5, dengan $\alpha = 0,05$?

Wilcoxon Signed Rank Test

Hipotesis

$$H_0 : M = 5$$

$$H_1 : M \neq 5$$

Penghitungan 

| Subyek | X | D = X - M | Rank of D | Signed rank of D |
|--------|----|-----------|------------|-------------------|
| 1 | 9 | 4 | 5.5 | 5.5 |
| 2 | 10 | 5 | 8 | 8 |
| 3 | 8 | 3 | 3.5 | 3.5 |
| 4 | 4 | -1 | 1 | -1 |
| 5 | 8 | 3 | 3.5 | 3.5 |
| 6 | 3 | -2 | 2 | -2 |
| 7 | 0 | -5 | 8 | -8 |
| 8 | 10 | 5 | 8 | 8 |
| 9 | 15 | 10 | 10 | 10 |
| 10 | 9 | 4 | 5.5 | 5.5 |
| | | | $\sum T^+$ | 44 |
| | | | $\sum T^-$ | 11 |

Wilcoxon Signed Rank Test

Keputusan

Dengan nilai $\alpha = 0.05$ dan $n = 10$ dan menggunakan tabel nilai T kritis wilcoxon signed-ranks maka diperoleh nilai Ttabel uji hipotesa dua arah (two tailed) = 8, maka:

Untuk uji hipotesis dua arah (two tailed) $T_{\text{tabel}} = 8 < T_{\text{hitung}} = 11$, sehingga hipotesis nol tidak ditolak atau jumlah kunjungan per pasien oleh dokter 5 kali.

Kesimpulan

Dapat disimpulkan data yang dikumpulkan mengindikasikan bahwa sampel 10 obyek berasal dari populasi dengan nilai median 5 atau cukup bukti bahwa dokter melakukan kunjungan per pasien dengan median = 5.

Wilcoxon Signed Rank Test

Seorang dosen beranggapan bahwa median IP mahasiswa suatu kelas pada semester tertentu kurang dari 3.40. Ujilah anggapan dosen tersebut jika IP dari 10 orang mahasiswa yang diambil secara acak dari kelas tersebut adalah seperti yang tersaji dalam tabel berikut :
(Gunakan taraf nyata 5%)

| Mahasiswa ke | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <i>IP</i> | 3.35 | 3.45 | 3.30 | 3.25 | 3.52 | 3.38 | 3.10 | 3.42 | 3.42 | 3.38 |

Wilcoxon Test for 2 Population

Wilcoxon Test

Merupakan perluasan dari uji wilcoxon untuk 1 sampel.

Asumsi :

- Data pengamatan berupa sampel acak dari n pasangan (X_i, Y_i) ; $i = 1, 2, \dots, n$ yang diperoleh dari hasil pengukuran subyek yang sama atau subyek berbeda yang telah dipasangkan
- Hasil pengukuran tiap pasangan saling bebas
- Skala pengukuran minimal ordinal

Wilcoxon Test

- **Hipotesis Dua Arah**

H_0 : Median populasi beda (selisih) = 0 atau $M_D = 0$

H_1 : Median populasi beda (selisih) $\neq 0$ atau $M_D \neq 0$

- **Statistik uji:** $T = T' = \min (T_+ , T_-)$

- **Daerah Penolakan:** Tolak H_0 jika $T' < T_{n,\alpha/2}$

Wilcoxon Test

- **Hipotesis Satu Arah Kanan**

H_0 : Median populasi beda (selisih) ≤ 0 atau $M_D \leq 0$

H_1 : Median populasi beda (selisih) > 0 atau $M_D > 0$

- **Statistik uji:** $T = T^-$

- **Daerah Penolakan:** tolak H_0 jika $T^- < T_{n,\alpha/2}$

Wilcoxon Test

- **Hipotesis Satu Arah Kiri**

H_0 : Median populasi beda (selisih) ≥ 0 atau $M_D \geq 0$

H_1 : Median populasi beda (selisih) < 0 atau $M_D < 0$

- **Statistik uji:** $T = T_+$

- **Daerah Penolakan:** tolak H_0 jika $T_+ < T_{n,\alpha/2}$

Wilcoxon Test

Contoh:

Dickie dkk mengkaji perubahan-perubahan hermodinamik pada pasien-pasien dengan *pulmonary thromboembolism* yang akut. Tabel berikut memperlihatkan tekanan arteri paru rata-rata yang teramati pada sembilan orang dari pasien-pasien sebelum dan 24 jam setelah terapi urokinase. Kita ingin tahu apakah data ini menyediakan bukti yang cukup untuk menunjukkan bahwa terapi urokinase menurunkan tekanan arteri paru? (Misalkan $\alpha = 0,05$)

| Pasien | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 jam (X) | 33 | 17 | 30 | 25 | 36 | 25 | 31 | 20 | 18 |
| 24 jam (Y) | 21 | 17 | 22 | 13 | 33 | 20 | 19 | 13 | 9 |

Jawaban

Hipotesis

H_0 : Median populasi beda (selisih) ≥ 0 atau $M_D \geq 0$

H_1 : Median populasi beda (selisih) < 0 atau $M_D < 0$

| X | Y | $D = Y - X$ | $ D $ |
|-----|-----|-------------|----------|
| 33 | 21 | 12 | 7 |
| 17 | 17 | 0 | Abaikan |
| 30 | 22 | 8 | 4 |
| 25 | 13 | 12 | 7 |
| 36 | 33 | 3 | 1 |
| 25 | 20 | 5 | 2 |
| 31 | 19 | 12 | 7 |
| 20 | 13 | 7 | 3 |
| 18 | 9 | 9 | 5 |
| | | | $T+ = 0$ |

Dari Tabel uji peringkat bertanda Wilcoxon dengan $n=8$ menunjukkan bahwa peluang untuk mendapatkan suatu nilai $T+ = 0$, adalah 0,0039, dimana Nilai tersebut **KURANG** dari 0,05 sehingga kita cukup bukti untuk **menolak** H_0 .

Jadi, kita dapat menyimpulkan bahwa median populasi beda (selisih) kurang dari nol, artinya terapi urokinase dapat menurunkan tekanan arteri paru.

Catatan: Nilai d didapatkan dari Tabel A.3 di slide berikutnya

Jawaban

```
> x=c(33,17,30,25,36,25,31,20,18)
> y=c(21,17,22,13,33,20,19,13,9)
> wilcox.test(y,x,paired=TRUE,alternative = "less")
```

wilcoxon signed rank test with
continuity correction

data: y and x

V = 0, p-value = 0.006897

alternative hypothesis: true location shift is less than 0

Kesimpulan : gagal menolak H_0

Terapi urokinase dapat menurunkan tekanan arteri paru

Probability levels for the Wilcoxon signed-rank test

| T | P | T | P | T | P | T | P | T | P | T | P |
|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| n = 5 | | n = 8 | | n = 10 | | n = 11 | | n = 12 | | n = 13 | |
| *0 | .0313 | 0 | .0039 | 0 | .0010 | 0 | .0005 | 0 | .0002 | 0 | .0001 |
| 1 | .0625 | 1 | .0078 | 1 | .0020 | 1 | .0010 | 1 | .0005 | 1 | .0002 |
| 2 | .0938 | 2 | .0117 | 2 | .0029 | 2 | .0015 | 2 | .0007 | 2 | .0004 |
| 3 | .1563 | 3 | .0195 | 3 | .0049 | 3 | .0024 | 3 | .0012 | 3 | .0006 |
| 4 | .2188 | 4 | .0273 | 4 | .0068 | 4 | .0034 | 4 | .0017 | 4 | .0009 |
| 5 | .3125 | *5 | .0391 | 5 | .0098 | 5 | .0049 | 5 | .0024 | 5 | .0012 |
| 6 | .4063 | 6 | .0547 | 6 | .0137 | 6 | .0068 | 6 | .0034 | 6 | .0017 |
| 7 | .5000 | 7 | .0742 | 7 | .0186 | 7 | .0093 | 7 | .0046 | 7 | .0023 |
| | | 8 | .0977 | 8 | .0244 | 8 | .0122 | 8 | .0061 | 8 | .0031 |
| n = 6 | | 9 | .1250 | 9 | .0322 | 9 | .0161 | 9 | .0081 | 9 | .0040 |
| 0 | .0156 | 10 | .1563 | *10 | .0420 | 10 | .0210 | 10 | .0105 | 10 | .0052 |
| 1 | .0313 | 11 | .1914 | 11 | .0527 | 11 | .0269 | 11 | .0134 | 11 | .0067 |
| *2 | .0469 | 12 | .2305 | 12 | .0654 | 12 | .0337 | 12 | .0171 | 12 | .0085 |
| 3 | .0781 | 13 | .2734 | 13 | .0801 | *13 | .0415 | 13 | .0212 | 13 | .0107 |
| 4 | .1094 | 14 | .3203 | 14 | .0967 | 14 | .0508 | 14 | .0261 | 14 | .0133 |
| 5 | .1563 | 15 | .3711 | 15 | .1162 | 15 | .0615 | 15 | .0320 | 15 | .0164 |
| 6 | .2188 | 16 | .4219 | 16 | .1377 | 16 | .0737 | 16 | .0386 | 16 | .0199 |
| 7 | .2813 | 17 | .4727 | 17 | .1611 | 17 | .0874 | *17 | .0461 | 17 | .0239 |
| 8 | .3438 | 18 | .5273 | 18 | .1875 | 18 | .1030 | 18 | .0549 | 18 | .0287 |
| 9 | .4219 | n = 9 | | 19 | .2158 | 19 | .1201 | 19 | .0647 | 19 | .0341 |
| 10 | .5000 | 0 | .0020 | 20 | .2461 | 20 | .1392 | 20 | .0757 | 20 | .0402 |
| | | 1 | .0039 | 21 | .2783 | 21 | .1602 | 21 | .0881 | *21 | .0471 |
| n = 7 | | 2 | .0059 | 22 | .3125 | 22 | .1826 | 22 | .1018 | 22 | .0549 |
| 0 | .0078 | 3 | .0098 | 23 | .3477 | 23 | .2065 | 23 | .1167 | 23 | .0636 |
| 1 | .0156 | 4 | .0137 | 24 | .3848 | 24 | .2324 | 24 | .1331 | 24 | .0732 |
| 2 | .0234 | 5 | .0195 | 25 | .4229 | 25 | .2598 | 25 | .1506 | 25 | .0839 |
| *3 | .0391 | 6 | .0273 | 26 | .4609 | 26 | .2886 | 26 | .1697 | 26 | .0955 |
| 4 | .0547 | 7 | .0371 | 27 | .5000 | 27 | .3188 | 27 | .1902 | 27 | .1082 |
| 5 | .0781 | *8 | .0488 | | | 28 | .3501 | 28 | .2119 | 28 | .1219 |
| 6 | .1094 | 9 | .0645 | | | 29 | .3823 | 29 | .2349 | 29 | .1367 |
| 7 | .1484 | 10 | .0820 | | | 30 | .4155 | 30 | .2593 | 30 | .1527 |
| 8 | .1875 | 11 | .1016 | | | 31 | .4492 | 31 | .2847 | 31 | .1698 |
| 9 | .2344 | 12 | .1250 | | | 32 | .4829 | 32 | .3110 | 32 | .1879 |
| 10 | .2891 | 13 | .1504 | | | 33 | .5171 | 33 | .3386 | 33 | .2072 |
| 11 | .3438 | 14 | .1797 | | | | | 34 | .3667 | 34 | .2274 |
| 12 | .4063 | 15 | .2129 | | | | | 35 | .3955 | 35 | .2487 |
| 13 | .4688 | 16 | .2480 | | | | | 36 | .4250 | 36 | .2709 |
| 14 | .5313 | 17 | .2852 | | | | | 37 | .4548 | 37 | .2939 |
| | | 18 | .3262 | | | | | 38 | .4849 | 38 | .3177 |
| | | 19 | .3672 | | | | | 39 | .5151 | 39 | .3424 |
| | | 20 | .4102 | | | | | | | 40 | .3677 |
| | | 21 | .4551 | | | | | | | 41 | .3934 |
| | | 22 | .5000 | | | | | | | 42 | .4197 |
| | | | | | | | | | | 43 | .4463 |
| | | | | | | | | | | 44 | .4730 |
| | | | | | | | | | | 45 | .5000 |

An aerial photograph of a modern, multi-story building with a grey facade and blue vertical accents. The building features a large rooftop terrace with numerous white air conditioning units and a small outdoor area with a table and chairs. A blue sign with a circular logo and the word "UNAIR" is visible on the side of the building. The surrounding area includes a paved road, green trees, and some residential buildings in the background.

Terima kasih