

Analisis Statistik Chi-Square Terhadap Efektivitas Suplemen Tablet Zat Besi dalam Meningkatkan Kadar Hemoglobin

Dian Mustofani¹, Hariyani², Rahmawati Erma Standsyah³

^{1,2}Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, dian.mustofani@iik.ac.id,
hariyani_iik@yahoo.com

³Universitas Negeri Surabaya, rahmawatistandsyah@unesa.ac.id

Abstract. This study aims to evaluate the impact of consuming iron supplementation tablets (TTD) along with milk on hemoglobin levels among adolescent girls, using the Chi-Square statistical analysis approach. The subjects consisted of 58 respondents, divided into two groups: intervention (TTD + milk) and control (TTD only). Hemoglobin levels were measured before and after the intervention and categorized as "increased," "decreased," or "unchanged" for the purpose of Chi-Square analysis. The Chi-Square test was conducted both manually and using SPSS version 25. The manual calculation, based on the formula $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$, yielded a value of approximately $\chi^2 \approx 35,7$ with 2 degrees of freedom. The SPSS analysis showed a Pearson Chi-Square value of 35.714 with a significance level of 0.000 ($p < 0.05$), indicating a significant relationship between the type of intervention and the change in hemoglobin levels. These findings support the notion that consuming iron supplements together with milk may inhibit iron absorption, resulting in a decrease in hemoglobin levels. Thus, the Chi-Square analysis demonstrates the categorical effect of the intervention on hemoglobin status.

Keywords: Chi-Square Test, hemoglobin, iron supplementation tablets

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian tablet tambah darah yang dikonsumsi bersamaan dengan susu terhadap perubahan kadar hemoglobin pada remaja putri, dengan memanfaatkan uji Chi-Square sebagai metode analisis statistik data kategorik. Penelitian ini menerapkan desain kuasi-eksperimen dengan pendekatan pretest-posttest yang disertai kelompok kontrol. Subjek terdiri dari 58 responden, yang dibagi ke dalam dua kelompok: intervensi (TTD + susu) dan kontrol (TTD saja). Data hemoglobin diukur sebelum dan sesudah intervensi, kemudian dikategorikan menjadi "meningkat", "menurun", atau "tetap" untuk keperluan analisis Chi-Square. Uji Chi-Square dilakukan secara manual dan dengan perangkat lunak SPSS versi 25. Perhitungan manual menggunakan rumus $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$, menghasilkan nilai $\chi^2 \approx 35,7$ dengan derajat kebebasan 2. Hasil analisis untuk nilai *Pearson Chi-Square* sebesar 35,714 dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), memperlihatkan ada hubungan signifikan antara jenis intervensi dan perubahan kadar hemoglobin. Hasil ini memperkuat temuan bahwa konsumsi TTD bersamaan dengan susu dapat menghambat penyerapan zat besi yang berakibat pada penurunan kadar hemoglobin. Dengan demikian, analisis Chi-Square membuktikan adanya pengaruh intervensi terhadap status hemoglobin secara kategorik.

Kata kunci : Uji Chi-Square, hemoglobin, tablet tambah darah

1 Pendahuluan

Masalah anemia menempati posisi signifikan dalam ranah kesehatan publik, terutama di kalangan perempuan usia remaja. (WHO) menyebutkan lebih dari dua miliar orang di dunia mengalami anemia, dengan sebagian besar kasus disebabkan oleh defisiensi zat besi [1]. Di Indonesia, remaja putri menjadi kelompok risiko tinggi akibat kehilangan darah menstruasi rutin dan asupan nutrisi yang tidak seimbang [2].

Suplemen tablet tambah darah merupakan kombinasi zat besi dan asam folat, yang berfungsi untuk mencegah serta mengobati anemia, khususnya pada kelompok remaja perempuan. Namun, efektivitas TTD dalam meningkatkan kadar hemoglobin dapat dipengaruhi oleh konsumsi zat lain seperti susu, yang mengandung kalsium sebagai inhibitor absorpsi besi [3] [4]. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi dampak pemberian TTD yang dikonsumsi bersamaan dengan susu terhadap status hemoglobin secara ilmiah dan statistik.

Dalam penelitian ini, analisis statistik tidak hanya dilakukan dengan uji parametrik (seperti t-test), tetapi juga menggunakan uji Chi-Square sebagai pendekatan non-parametrik untuk menganalisis hubungan antara dua variabel kategorik: jenis intervensi (TTD vs TTD + susu) dan perubahan status hemoglobin (naik, turun, tetap). Metode Chi-Square sering dimanfaatkan dalam pengujian hipotesis mengenai keterkaitan dua variabel dengan skala pengukuran nominal atau ordinal [5]. Analisis ini memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan data kategorik yang bersifat lebih praktis dalam konteks pelayanan kesehatan.

Secara teknis, analisis Chi-Square dilakukan dengan membandingkan frekuensi aktual hasil pengamatan dengan frekuensi yang diperkirakan, guna menilai adanya perbedaan yang bermakna secara statistik. Nilai p kurang dari 0,05 memperlihatkan ada keterkaitan antara dua variabel yang dianalisis [6]. Pendekatan ini sangat berguna dalam penelitian eksperimental yang menggunakan desain pretest-posttest dengan kelompok kontrol dan membutuhkan klasifikasi hasil dalam bentuk kategorik, seperti dalam penelitian ini.

Melalui pendekatan analitik ini, studi ini tidak hanya memberikan wawasan terhadap pengaruh konsumsi TTD + susu terhadap kadar hemoglobin, tetapi juga menyajikan pemahaman yang kuat tentang bagaimana analisis Chi-Square dapat digunakan secara efektif untuk mendukung temuan dalam bidang gizi dan kesehatan masyarakat.

2 Metode Penelitian

Rancangan kuasi-eksperimental dengan skema pretest-posttest dan keberadaan kelompok kontrol digunakan dalam studi ini untuk menilai efektivitas perlakuan. Kelompok dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu kelompok yang diberikan Tablet Tambah Darah (TTD) bersamaan dengan susu, dan kelompok kontrol yaitu kelompok diberikan TTD dengan air putih.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswi remaja putri di Pondok Pesantren Nurul Azizah, Kabupaten Kediri. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah total sampel

adalah 58 responden, yang dibagi merata ke dalam dua kelompok ($n = 29$ per kelompok).

Kriteria inklusi:

- Remaja putri usia 15–16 tahun
- Tidak memiliki penyakit penyerta
- Bersedia mengikuti intervensi selama 7 hari

Kriteria eksklusi:

- Mengalami efek samping berat (muntah) setelah konsumsi TTD
- Tidak menyelesaikan rangkaian intervensi

Variabel yang diteliti mencakup jenis intervensi yang diberikan (TTD saja atau TTD disertai susu) sebagai variabel independen, serta perubahan kadar hemoglobin yang dikategorikan sebagai meningkat, menurun, atau tetap sebagai variabel dependen.

Pengukuran kadar hemoglobin dilakukan sebelum (hari ke-0) dan sesudah intervensi (hari ke-7) menggunakan hemoglobinometer digital (Mission Hb meter). Hasil pengukuran dikonversi dari nilai numerik (g/dL) menjadi kategori meningkat, menurun, dan tetap, dimana klasifikasi ini menjadi dasar untuk analisis dengan uji Chi-Square.

Teknik analisis data digunakan uji Chi-Square dengan hitungan manual dan perangkat lunak menggunakan SPSS, guna mengetahui hubungan antara jenis intervensi dan perubahan kadar hemoglobin yang bersifat kategorik. Nilai $p < 0,05$ dianggap signifikan. Analisis hitung manual :

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

di mana O = nilai observasi, dan E = nilai harapan.

Analisis SPSS dilakukan dengan langkah membuka menu *Analyze*, kemudian memilih *Descriptive Statistics* dan melanjutkan ke *Crosstabs*. Pada jendela *Crosstabs*, tab *Statistics* dipilih, dan opsi *Chi-Square* diaktifkan untuk menguji hubungan antar variabel. Setelah itu, analisis dijalankan dengan mengklik tombol OK. Hasil analisis dibandingkan antara metode manual dan SPSS untuk validasi silang.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Klasifikasi Data

Dari data hasil pretest dan posttest kadar hemoglobin, responden dikelompokkan berdasarkan perubahan kadar hemoglobin menjadi tiga kategori pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pengkategorian Data

Kelompok	Meningkat	Menurun	Tetap	Total
Intervensi	2	26	1	29
Kontrol	25	3	1	29
Total	27	29	2	58

Keterangan:

- Intervensi : TTD + susu
- Kontrol : TTD + air putih

3.2 Perhitungan Chi-Square Manual

a. Frekuensi Harapan (Expected Frequency)

Rumus:

$$E = \frac{\text{Baris Total} \times \text{Kolom Total}}{\text{Grand Total}}$$

$$E = \frac{29 \times 27}{58} = 13.5$$

Semua *expected frequency*:

Kategori	Observed (O)	Expected (E)	(O-E) ² /E
Intervensi – Meningkat	2	13.5	9.80
Intervensi – Menurun	26	14.5	9.10
Intervensi – Tetap	1	1.0	0.00
Kontrol – Meningkat	25	13.5	9.80
Kontrol – Menurun	3	14.5	9.10
Kontrol – Tetap	1	1.0	0.00
Jumlah χ^2			37.80

b. Nilai Chi-Square Manual:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E} = 37.80$$

c. Derajat Kebebasan (df):

$$df = (r - 1)(c - 1) = (2 - 1)(3 - 1) = 2$$

d. Nilai Kritis Tabel (χ^2_{tabel}) pada $\alpha = 0,05$ dan $df = 2$:

$$\chi^2_{\text{tabel}} = 5.991$$

Keputusan: Karena χ^2 hitung (37.80) > χ^2 tabel (5.991), maka H_0 ditolak → terdapat hubungan yang signifikan antara jenis intervensi dan perubahan kadar hemoglobin.

3.3 Hasil SPSS (*Crosstabs – Chi-Square*)

Langkah-langkah SPSS:

Input data dalam 2 kolom, yaitu:

Kelompok = Intervensi / Kontrol

Perubahan Hb = Meningkat / Menurun / Tetap

Menu: *Analyze* → *Descriptive Statistics* → *Crosstabs* → *Statistics* → *Chi-Square*

Output Utama SPSS terlihat dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Output SPSS

Statistik	Nilai
Pearson Chi-Square	35.714
df	2
Asymp. Sig. (2-sided)	0.000

Interpretasi hasil output SPSS menunjukkan nilai $p = 0,000$ yang lebih kecil dari tingkat signifikansi $0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kelompok intervensi dan perubahan kadar hemoglobin.

3. 4. Pembahasan

Hasil uji Chi-Square baik secara manual ($\chi^2 = 37,80$) maupun melalui SPSS ($\chi^2 = 35,714$, $p = 0,000$) menunjukkan konsistensi yang sangat kuat bahwa ada hubungan bermakna antara jenis intervensi dan perubahan kadar hemoglobin. Penurunan hemoglobin dominan terjadi pada kelompok yang mengonsumsi TTD bersamaan dengan susu (90%), sedangkan peningkatan lebih banyak pada kelompok kontrol (87%).

Secara fisiologis, hasil ini sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa kalsium dalam susu dapat menghambat penyerapan zat besi di usus halus, sehingga menyebabkan kadar hemoglobin tidak meningkat, bahkan dapat menurun. Sementara kelompok kontrol yang hanya mengonsumsi TTD dengan air putih menunjukkan efektivitas yang lebih baik dalam menaikkan kadar hemoglobin.

Penggunaan **uji Chi-Square** dalam penelitian ini sangat tepat karena data yang di olah adalah data nominal (kategori), dan analisis ini memberikan gambaran yang jelas mengenai hubungan antar variabel tanpa mengasumsikan distribusi normal. Dengan demikian, Chi-Square memberikan dasar statistik yang kuat dalam menyimpulkan pengaruh dari intervensi berbasis pola konsumsi terhadap status hemoglobin remaja putri.

4 Kesimpulan

Simpulan, bahwa jenis intervensi pemberian tablet tambah darah (TTD), baik disertai maupun tanpa susu, memiliki hubungan yang signifikan dengan perubahan kadar hemoglobin pada remaja putri. Hasil uji Chi-Square secara manual menunjukkan nilai $\chi^2 = 37,80$ dan hasil dari SPSS menunjukkan nilai *Pearson Chi-Square* sebesar $35,714$ dengan nilai signifikansi $0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti bahwa konsumsi TTD bersamaan dengan susu secara statistik berpengaruh terhadap perubahan kadar hemoglobin.

Kelompok yang mengonsumsi TTD tanpa susu (kontrol) memiliki kadar hemoglobin yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelompok mengonsumsi TTD bersama susu (intervensi), yang justru mayoritas mengalami penurunan kadar hemoglobin. Temuan ini menguatkan hipotesis bahwa **kalsium dalam susu menghambat penyerapan zat besi**, sehingga dapat mengurangi efektivitas TTD dalam meningkatkan kadar hemoglobin.

Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung pentingnya edukasi terkait waktu dan cara konsumsi TTD agar manfaatnya optimal, serta menunjukkan bahwa uji Chi-Square adalah alat analisis statistik yang tepat dan efektif untuk menilai hubungan antar variabel kategorik dalam konteks intervensi kesehatan.

5 Daftar Pustaka

- [1] WHO, "Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity," 2011.
- [2] Kemenkes, "Riset Kesehatan Dasar," 2018.
- [3] B. Lonnerdal, "Interactions between iron and other nutrients, especially calcium," *American Journal of Clinical Nutrition*, 2013.
- [4] K. L. Beck, The impact of dietary calcium on iron bioavailability, 2014.
- [5] A. Agresti, An Introduction to Categorical Data Analysis, Wiley, 2007.
- [6] M. L. McHugh, The Chi-square test of independence, *Biochemia Medica*, 2013.
- [7] E. Kristyan, "Pengaruh tablet tambah darah terhadap anemia remaja," *Jurnal Gizi Indonesia*, pp. 34(2), 45–51, 2011.
- [8] S. Notoatmodjo, Metodologi penelitian kesehatan, Jakarta: Rineka Cipta, 2012.
- [9] E. Wati, "Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian anemia pada remaja putri," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, pp. 6(1), 45–52, 2010.
- [10] Alleyne, M., Horne, M. K., & Miller, J. L., "Individualized treatment for iron-deficiency anemia in adults," *American Journal of Medicine*, pp. 121(11), 943–948, 2008.
- [11] Beck, K. L., Kruger, R., Conlon, C. A., Heath, A. L., Matthys, C., & Coad, J., "The impact of calcium intake on iron status among female athletes," *European Journal of Clinical Nutrition*, pp. 68(3), 306–311, 2014.
- [12] Candia, V., Salazar, G., Ruz, M., Codoceo, J., & Olivares, M., "Calcium inhibits nonheme and heme iron absorption in humans," *Journal of Nutrition*, pp. 148(1), 113–120, 2018.
- [13] Fitriany, R., & Saputri, F. E., "Kadar Hemoglobin dan Faktor yang Mempengaruhinya," *Jurnal Ilmu Kesehatan*, pp. 9(1), 56–61, 2018.
- [14] Guyton, A. C., & Hall, J. E., Textbook of medical physiology (11th ed., Philadelphia: Elsevier Saunders, 2008.