

**PENGARUH PEMBERIAN COOKIES BERBASIS TEPUNG BEKATUL  
DAN JEWAWUT TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA  
REMAJA PUTRI ANEMIA DI SMP MUHAMMADIYAH 1  
KOTA MAKASSAR**

***THE EFFECT OF GIVING COOKIES BASED ON RICE BRAN AND  
MILLET FLOUR ON HEMOGLOBIN LEVELS IN ANEMIC  
ADOLESCENT GIRLS AT SMP MUHAMMADIYAH  
1 MAKASSAR***



**ERVINA ASNURI  
K012202066**



**PROGRAM STUDI S2 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**PENGARUH PEMBERIAN COOKIES BERBASIS TEPUNG BEKATUL  
DAN JEWAWUT TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA  
REMAJA PUTRI ANEMIA DI SMP MUHAMMADIYAH 1  
KOTA MAKASSAR**

**ERVINA ASNURI  
K012202066**



**PROGRAM STUDI S2 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**THE EFFECT OF GIVING COOKIES BASED ON RICE BRAN AND  
MILLET FLOUR ON HEMOGLOBIN LEVELS IN ANEMIC  
ADOLESCENT GIRLS AT SMP MUHAMMADIYAH  
1 MAKASSAR**

**ERVINA ASNURI  
K012202066**



**PUBLIC HEALTH SCIENCE MASTER STUDY PROGRAM  
FACULTY OF PUBLIC HEALTH  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

PENGARUH PEMBERIAN COOKIES BERBASIS TEPUNG BEKATUL DAN  
JEWAWUT TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA REMAJA PUTRI  
ANEMIA DI SMP MUHAMMADIYAH 1 KOTA MAKASSAR

Tesis

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat

Disusun dan diajukan oleh

ERVINA ASNURI  
K012202066

kepada

**PROGRAM STUDI S2 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**TESIS**

**PENGARUH PEMBERIAN COOKIES BERBASIS TEPUNG BEKATUL DAN  
JEWAWUT TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA REMAJA PUTRI  
ANEMIA DI SMP MUHAMMADIYAH 1 KOTA MAKASSAR**

**ERVINA ASNURI****K012202066**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Magister pada 23 Januari  
2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Dr. Abdul Salam, SKM., M.Kes

NIP 19820504 201012 1 008

Pembimbing Pendamping,



Rahayu Indriasari, SKM, MPH, Ph.D

NIP 19761123 200501 2 002

Ketua Program Studi S2

Ilmu Kesehatan Masyarakat,

Prof. Dr. Ridwan, SKM., M.Kes., M.

NIP 19671227 199212 1 001

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Hasanuddin,

Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., M.Sc.PH., Ph.D

NIP 19720529 200112 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul "Pengaruh Pemberian Cookies Berbasis Tepung Bekatul Dan Jewawut Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Anemia Di Smp Muhammadiyah 1 Kota Makassar" adalah benar karya saya dengan arahan dari tim pembimbing (Dr.Abdul Salam, SKM, M.kes dan Rahayu Indriasari, S.KM, MPHCH, Ph.D). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di Jurnal (Nama, Volume, Halaman, dan DOI) sebagai artikel dengan judul "Pengaruh Pemberian Cookies Berbasis Tepung Bekatul Dan Jewawut Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Anemia Di Smp Muhammadiyah 1 Kota Makassar". Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 02 Februari 2024



Ervina Asnuri  
K012202066

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan tesis ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Dr.Abdul Salam, SKM, M.kes dan Rahayu Indriasari, S.KM, MPHCHN, Ph.D. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Bapak Xxxx yang telah mengizinkan kami untuk melaksanakan penelitian di lapangan, dan kepada Xxxx atas kesempatan untuk menggunakan fasilitas dan peralatan di Laboratorium Xxxx. Terima kasih juga saya sampaikan kepada Xxxx atas bantuan dalam pengujian statistik.

Kepada Xxxx, saya mengucapkan terima kasih atas beasiswa Xxxx yang diberikan (No. Xxxx) selama menempuh program pendidikan doktor. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin dan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program doktor serta para dosen dan rekan-rekan dalam tim penelitian.

Akhirnya, kepada kedua orang tua tercinta saya mengucapkan limpah terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada isteri tercinta dan seluruh keluarga (kakak/adik, paman, dan ..... ) atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

Penulis,  
Ervina Asnuri

## ABSTRAK

**ERVINA ASNURI.** *Pengaruh Pemberian Cookies Berbasis Tepung Bekatul Dan Jewawut Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Anemia di SMP Muhammadiyah 1 Makassar.* (dibimbing oleh **Abdul Salam** dan **Rahayu Indriasari**)

Pemberian *cookies* berbasis tepung bekatul dan jewawut pada remaja anemia dipercaya meningkatkan kandungan gizi sehingga dapat membantu peningkatan kadar Hemoglobin. Peningkatan kadar hemoglobin dapat mencegah anemia pada remaja putri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian *cookies* berbasis tepung bekatul dan jewawut terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri.

Penelitian ini merupakan jenis *quasi experiment* dengan desain penelitian *pretest-posttest with Control Group Design*. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 53 orang yang dibagi atas 29 kelompok kontrol dan 24 kelompok intervensi, dimana kelompok Intervensi dilakukan pemberian *cookies* berbasis bekatul dan jewawut dan kelompok kontrol diberikan *cookies* pabrikan selama 30 hari dan dilakukan analisis bivariat, *mann whitney*, *Wilcoxon*, *independent t test*, dan *paired Ttest*.

Pada hasil terdapat perbedaan kadar hemoglobin pada kelompok intervensi saat sebelum dan sesudah diberikan *cookies* tepung bekatul dan jewawut dengan nilai *p value* 0,017 dengan besar perbedaan Hb 0,25 g/dl, sedangkan kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan kadar hemoglobin yang signifikan setelah diberikannya *cookies* pabrikan dengan *p value* 0,222 dengan besar perubahan kadar Hb -0,07 g/dl. Tidak terdapat perbedaan kadar hemoglobin yang signifikan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol pada saat sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan yang dibuktikan dengan *p value* 0,638 pada saat sebelum perlakuan dan *p value* 0,084 pada saat setelah diberikannya perlakuan. Ada pengaruh pemberian *cookies* berbasis tepung bekatul dan jewawut terhadap perubahan kadar Hemoglobin, dan tidak ada perbedaan kadar hemoglobin baik sebelum maupun sesudah pemberian *cookies*. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat direkomendasikan kepada pemerintah sebagai makanan tambahan pada remaja putri yang tinggi Fe.

**Kata Kunci:** Anemia, Bekatul, Jewawut, Remaja Putri





## ABSTRACT

**ERVINA ASNURI.** *The Effect of Giving Cookies Flour-based Bran and Jewawut on Hemoglobin Levels of Anaemic Adolescent Girls at SMP Muhammadiyah 1 Makassar* (supervised by **Abdul Salam,** and **Rahayu Indriasari,**)

Giving bran and barley flour-based cookies to anemic adolescents is believed to increase nutritional content to help increase hemoglobin levels. Adolescent girls who have elevated hemoglobin levels can avoid anemia. This study aimed to ascertain the impact of feeding barley and rice bran based on flour on the hemoglobin levels of teenage girls.

This research is a quasi-experiment with a pretest-posttest research design with a Control Group Design. The number of samples in this study was 53 people divided into 29 control groups and 24 intervention groups, where the Intervention group was given cookies flour-based bran and barley, and the control group was given manufactured cookies for 30 days and bivariate analysis, Mann Whitney, Wilcoxon, independent t-test, and paired T-test were carried out.

In the results, there was a difference in hemoglobin levels before and after being given cookies flour-based bran and barley with a *p-value* of 0.017 with a large difference in Hb of 0.25 g/dl. While the control group recognized a significant change in hemoglobin levels of -0.07 g/dl and a *p-value* of 0.222 following the administration of cookies, their hemoglobin levels did not differ significantly beyond this point. Hemoglobin levels in the intervention group and control group were not significantly different before or after treatment, as indicated by *p-values* of 0.638 and 0.084, respectively, before and after treatment. There is no significant difference in hemoglobin levels before and after feeding cookies, however there is an influence of cookies flour-based rice bran and barley on changes in hemoglobin levels. The government could be advised to provide adolescent girls with extra food that is high in iron based on these findings.

**Keywords:** Anemia, Bran, Jewawut, Adolescent Girls



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN PENGAJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TESIS .....</b>	<b>vi</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB II. TINJAUAN .....</b>	<b>10</b>
<b>BAB II. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Jenis Penelitian .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Populasi dan Sampel .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Kriteria Pengambilan Sampel .....</b>	<b>12</b>
<b>2.5 Pengumpulan Data .....</b>	<b>13</b>
<b>2.6 Pelaksanaan Intervensi .....</b>	<b>14</b>
<b>2.7 Pengolahan Data dan Analisis Data .....</b>	<b>15</b>
<b>2.8 Alur Penelitian .....</b>	<b>17</b>
<b>2.9 Etika Penelitian .....</b>	<b>17</b>
<b>BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Hasil Penelitian .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2 Pembahasan .....</b>	<b>27</b>
<b>3.3 Keterbatasan Penelitian .....</b>	<b>30</b>
<b>BAB IV. KESIMPULAN .....</b>	<b>32</b>
<b>4.1 Kesimpulan .....</b>	<b>32</b>
<b>4.2 Saran .....</b>	<b>32</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 1. Kandungan Gizi Cookies Berbasis Bekatul dan Jewawut .....</b>	<b>8</b>
<b>Tabel 2. Rancangan Penelitian.....</b>	<b>11</b>
<b>Tabel 3. Kandungan Zat Gizi Makro Dan Mikro Dalam Satu Porsi(4 Keping) Cookies Berbasis Tepung Bekatul Dan Jewawut dan Cookies Pabrikan 4 Keping (Biskuat).....</b>	<b>15</b>
<b>Tabel 4. Gambaran Karakteristik Responden .....</b>	<b>20</b>
<b>Tabel 5. Gambaran Kejadian Anemia Siswa SMP Muhammadiyah 1 Makassar sebelum dan sesudah intervensi .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 6. Gambaran kepatuhan konsumsi cookies pada remaja putri SMP Muhammadiyah 1 Makassar .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabel 7. Pengaruh Pemberian Cookies Terhadap Kadar Hemoglobin Remaja Putri .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabel 8. Pengaruh Dan Perbedaan Pemberian Cookies Terhadap Asupan Makronutrien Remaja Putri .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabel 9. Pengaruh Dan Perbedaan Pemberian Cookies Terhadap Asupan Miktonutrien Remaja Putri.....</b>	<b>26</b>

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 1. Morfologi Jewawut .....</b>	<b>5</b>
<b>Gambar 2 Bekatul .....</b>	<b>5</b>
<b>Gambar 3. Cookies Berbasis Tepung Jewawut dan Bekatul .....</b>	<b>7</b>
<b>Gambar 4. Kerangka Teori Penanggulangan Anemia Pada Rematri .....</b>	<b>9</b>
<b>Gambar 5. Kerangka Konsep .....</b>	<b>10</b>
<b>Gambar 6. Alur Penelitian .....</b>	<b>17</b>

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1. Informed Consent .....</b>	<b>37</b>
<b>Lampiran 2. Form Karakteristik Responden .....</b>	<b>39</b>
<b>Lampiran 3. Form Pemantauan Konsumsi Cookies Berbasis Tepung Bekatul Dan Jewawut .....</b>	<b>41</b>
<b>Lampiran 4. Form Pemantauan Konsumsi Cookies Pabrik .....</b>	<b>42</b>
<b>Lampiran 5. Formulir Recall 24 Jam .....</b>	<b>43</b>
<b>Lampiran 6. Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....</b>	<b>44</b>
<b>Lampiran 7. Surat Izin Penelitian .....</b>	<b>46</b>
<b>Lampiran 8. Etik Penelitian .....</b>	<b>47</b>
<b>Lampiran 9. Hasil Uji Lab Cookies Bekatul dan Jewawut .....</b>	<b>48</b>
<b>Lampiran 10. Lampiran SPSS .....</b>	<b>49</b>

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Anemia adalah kondisi tubuh ketika terjadi penurunan kadar Hemoglobin (Hb), hematokrit atau hitung eritrosit dibawah batas normal sehingga kadar eritrosit dan atau hemoglobin (Hb) yang beredar dalam tubuh tidak dapat memenuhi fungsinya untuk menyediakan oksigen (Suryani et al., 2017). Organ atau sel-sel dalam tubuh tidak mendapatkan oksigen sesuai yang dibutuhkan hingga dapat menyebabkan tubuh menjadi mudah lelah dan lemah untuk berfungsi dengan baik. Anemia gizi merupakan anemia yang disebabkan oleh defisiensi zat besi, vitamin A, vitamin C, asam folat atau vitamin B12. Namun secara umum diasumsikan 50% kejadian anemia disebabkan oleh defisiensi zat besi (Briawan, 2013).

Anemia merupakan suatu kondisi dimana kadar hemoglobin (Hb) di dalam darah lebih rendah dari angka normal (Gusti et al., 2019). Anemia merupakan salah satu permasalahan kesehatan masyarakat yang termasuk ke dalam permasalahan terbesar di dunia, terutama di negara berkembang (developing countries). Indonesia sendiri merupakan salah satu negara berkembang sehingga memiliki kejadian anemia yang cukup tinggi. Prevalensi anemia di Indonesia pada remaja yaitu sebesar 32% yang memiliki pengertian bahwa 3-4 dari 10 remaja Indonesia menderita anemia (Kemenkes RI, 2018). Anemia terdiri atas berbagai jenis, salah satunya adalah anemia defisiensi besi.

Anemia defisiensi besi adalah anemia yang timbul akibat berkurangnya penyediaan besi untuk eritropoesis, karena cadangan besi kosong (depleted iron store) yang pada akhirnya mengakibatkan pembentukan hemoglobin berkurang. Prinsip pengobatan anemia defisiensi besi adalah memperbaiki etiologi yang menjadi dasar terjadinya anemia (mengembalikan substrat yang dibutuhkan dalam produksi eritrosit) dan meningkatkan Hemoglobin hingga angka 12 gr/dl. Apabila terjadi anemia defisiensi besi maka segera obati dengan menggunakan preparat besi dan dicari kausanya serta pengobatan terhadap kausa ini harus juga dilakukan. Dengan pengobatan yang tepat dan adekuat maka anemia defisiensi besi ini dapat disembuhkan (Pradiyadnya & Suryani, 2017). Penatalaksanaan anemia defisiensi besi dapat dilakukan dengan pemberian zat besi secara oral, secara intramuskular dan transfusi darah (Fitriany et al., 2018).

World Health Organization (2015) melaporkan prevalensi anemia dunia berkisar 40–88% sedangkan angka kejadian anemia pada remaja putri di negara–negara berkembang sekitar 53,7% dari semua remaja putri. Anemia ini sering menyerang pada remaja putri disebabkan karena keadaan stress, haid atau terlambat makan (WHO, 2005). Rendahnya asupan atau masuknya zat besi serta zat gizi lainnya ke dalam tubuh misalnya vitamin A, vitamin C, folat, riboflavin, B12, dan kesalahan di dalam mengonsumsi zat besi contohnya pada

saat mengonsumsi zat besi bersamaan dengan zat lain sehingga dapat mengganggu di dalam proses penyerapan zat besi yang merupakan faktor penyebab tingginya angka kejadian anemia pada remaja putri (Julaecha, 2020).

Masa remaja merupakan masa penting dimana terjadi perubahan pesat dalam pertumbuhan dan perkembangan biologis, psikososial dan kognitif yang ditandai dengan peningkatan kebutuhan nutrisi dan energi secara signifikan (Hidayanty et al., 2022). Remaja putri adalah tahapan antara masa kanak-kanak menuju masa dewasa yang menunjukkan masa dari awal pubertas sampai tercapainya kematangan pada usia 12 tahun. Remaja putri rentan mengalami anemia karena terjadi peningkatan kebutuhan zat besi akibat pertumbuhan, menstruasi, serta pembatasan konsumsi makan karena diet yang dapat berdampak pada penurunan aktivitas fisik (Fakhidah et al., 2016). Masa remaja adalah masa kedewasaan, titik perubahan fisik, emosi, sosial dan psikologis serta dianggap pada periode antara usia 13 dan 19 tahun. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007, 2013 dan 2018 terjadi peningkatan prevalensi anemia pada remaja di Indonesia (usia 15- 24 tahun) yaitu dari 6,9% menjadi 18,4% dan 32,0%. Dilihat dari jenis kelamin, pada tahun 2018 prevalensi anemia pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki (27,2% vs 20,3%).

Prevalensi kejadian anemia di Makassar, Sulawesi Selatan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Marina dkk tahun 2014 yang dilakukan di SMAN 10 Makassar sebesar 34,5%. Sementara itu, penelitian yang dilakukan (Islami et al., n.d, 2019) menunjukkan kejadian anemia pada remaja putri di Kelurahan Tamanggapa Kecamatan Manggala Kota Makassar berjumlah 23,3%.

Anemia yang terjadi pada remaja putri adalah salah satu dari permasalahan kesehatan yang menjadi fokus pemerintah. Sampai saat ini permasalahan anemia masih belum dapat menampakkan titik terang di dalam keberhasilan penanggulangannya. Anemia dapat menyebabkan penderitanya mengalami beberapa kondisi yaitu lemah, letih, lesu, lelah dan lunglai yang sering disebut dengan 5L. Anemia pada remaja memiliki dampak kepada penurunan konsentrasi saat melaksanakan kegiatan belajar, penurunan kesegaran jasmani serta dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan sehingga tinggi badan dan berat badan tidak mencapai normal (Herwandar & Soviyati, 2020)

Anemia defisiensi zat besi dapat terjadi karena meningkatnya kebutuhan zat besi di dalam tubuh sedangkan asupan pangan sumber zat besi tidak mencukupi. Hal tersebut merupakan kelainan gizi yang paling umum sering terjadi pada remaja putri (Briawan, 2013). Penyebab anemia defisiensi besi lebih sering terjadi pada remaja putri dari pada remaja putra dikarenakan meningkatnya kebutuhan zat besi akibat kehilangan darah saat menstruasi. Kebiasaan makan pada remaja putri yang lebih banyak mengonsumsi pangan nabati dan membatasi asupan makan harian dengan pola diet yang tidak tepat

mengakibatkan rendahnya kecukupan asupan besi harian sehingga sering mengalami anemia (Basith et al., 2017).

Pada penelitian (Prihanti et al., 2020) menjelaskan bahwa ada kebutuhan untuk mencegah dan menyembuhkan kejadian anemia terutama pada remaja putri. Pendidikan kesehatan khususnya tentang anemia penting untuk meningkatkan pengetahuan siswa tentang anemia dan kebiasaan makan. Dukungan dari puskesmas, sekolah dan orang tua sangat diperlukan. Penguatan dan pemberdayaan remaja putri merupakan kunci untuk mencegah anemia sehingga dapat mencapai kesehatan ibu yang lebih baik di masa depan.

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh (Swamilaksana et al., 2022) menjelaskan bahwa pemenuhan kebutuhan zat besi remaja dapat memberikan suplementasi baik sendiri maupun kombinasi dengan zat gizi lain. Nutrisi yang biasanya dipadukan adalah asam folat karena efeknya lebih dari zat besi saja. Zat besi adalah mineral mikro yang diperlukan tubuh dalam pembentukan hemoglobin. Terdapat dua jenis besi dalam asupan pangan, yaitu besi heme yang berasal dari pangan hewani dan memiliki daya serap berkisar 8-40 persen dalam tubuh. Jenis besi yang kedua adalah besi non-heme yang berasal dari pangan nabati yang diserap tubuh sebesar 0,5-6 persen. Bioavailabilitas besi non-heme lebih rendah daripada besi heme dan bergantung kepada beberapa faktor diet dan fisiologis (Sun et al., 2018).

Zat gizi makro dan mikro memiliki hubungan yang erat dengan anemia, terutama zat besi, vitamin C, dan vitamin A. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fithria, Junaid dan Sarmin (2021) bahwa sebagian besar respon dan menyatakan asupan karbohidrat harian sudah cukup baik, dengan angka kecukupan gizi bagi bangsa Indonesia yang ditentukan oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia, namun ada beberapa siswi yang memiliki asupan zat besi yang kurang dan berpengaruh secara signifikan dengan kejadian anemia, hal ini dikarenakan disebabkan karena jumlah dan frekuensi mengonsumsi sumber karbohidrat masih rendah (Fuada et al., 2019). Namun pemberian zat besi dan asam folat akan memberikan dampak yang lebih baik terhadap peningkatan Hb dan feritin serum bila dikombinasikan dengan nutrisi lain seperti Vitamin A, Vitamin C, atau Vitamin B12, bahkan ada efek positif lain yang bisa didapatkan seperti menurunkan MDA dan menurunkan inflamasi. Namun hasil yang paling efektif adalah pemberian suplemen hanya dibarengi dengan edukasi gizi karena tidak dikaitkan dengan peningkatan Hb dan feritin serum saja, tetapi juga peningkatan konsumsi makanan remaja terutama peningkatan konsumsi sumber Fe dan Vitamin C.

Remaja memerlukan zat besi untuk memenuhi kehilangan zat besi akibat menstruasi serta kebutuhan untuk meningkatkan hemoglobin dan massa jaringan dalam kaitannya dengan pertumbuhan. Semakin tinggi konsumsi zat besi semakin tinggi kadar hemoglobin. Asupan zat besi yang tidak adekuat juga dapat menyebabkan anemia, seperti mengonsumsi makanan yang memiliki kualitas



besi yang tidak baik (makanan tinggi serat, rendah vitamin C, rendah daging) (Lestari et al., 2018). Status gizi remaja putri atau usia pranikah memiliki kontribusi besar pada kesehatan dan keselamatan kehamilan juga kelahiran, dimana diharapkan anak-anak yang baru dilahirkan merupakan generasi berkualitas dari ibu yang sehat bebas anemia. Untuk mengurangi risiko dan mengatasi masalah anemia pada remaja putri, salah satu hal yang dapat dilakukan yaitu edukasi, sebagai upaya peningkatan pengetahuan, sikap, dan niat tentang pencegahan anemia, yang selanjutnya diharapkan dapat membentuk perilaku yang sesuai dalam mencegah anemia (Balqis, 2022).

Beberapa strategi harus diterapkan mulai dari pendidikan kesehatan (menggunakan platform online dan media sosial), mendukung kepatuhan suplementasi IFA dan fortifikasi makanan kaya zat besi, program nutrisi spesifik, memberikan perawatan yang memadai, dan memperkuat manajerial database KIA untuk mencapai tujuan hasil yang diinginkan (Surya et al., 2021). Dalam upaya untuk menanggulangi masalah anemia remaja pemerintah telah melakukan intervensi spesifik dengan pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) pada remaja putri. Selain itu, Kemenkes juga melakukan penanggulangan anemia melalui edukasi dan promosi gizi seimbang, fortifikasi zat besi pada bahan makanan serta penerapan hidup bersih dan sehat. Selain itu Kementerian Kesehatan berkomitmen untuk meningkatkan status gizi remaja putri melalui pendidikan gizi seimbang dan juga mengapresiasi komitmen *Nutrition International* dalam memperbaiki gizi remaja lewat pendampingan dan penerapan praktik terbaik lewat kearifan lokal demi mendukung upaya percepatan penurunan stunting di Indonesia. Upaya pemerintah untuk saat ini sudah sangat baik, akan tetapi karena disebabkan covid 19 sehingga edukasi untuk sekolah belum dapat dilaksanakan sehingga program tersebut belum terealisasi dengan baik. Salah satu hal yang perlu dilakukan juga dalam upaya penanggulangan anemia remaja yaitu memanfaatkan pangan lokal yang mempunyai nilai biologis tinggi, karena pada dasarnya Indonesia kaya akan keanekaragaman hayati yang melimpah, substitusi tanaman pangan serealia pada saat ini menopang 60% kehidupan petani Indonesia (Bekatul et al., 2017).

Ada dua strategi diet utama untuk mengatasi anemia defisiensi besi, yaitu meningkatkan asupan makan yang kaya akan zat besi, dan memastikan bioavailabilitas besi yang tinggi. Pemanfaatan pangan lokal yang kaya kan zat besi menjadi salah satu pilihan intervensi yang baik. Tanaman Jewawut merupakan salah satu tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan dalam rangka memperkuat ketahanan pangan sebagai sumber karbohidrat pengganti beras, dan juga sumber Fe. Tepung Jewawut dan bekatul dapat dimanfaatkan untuk pembuatan biskuit dalam bahan dasarnya yang dimanfaatkan sebagai makanan tambahan untuk remaja yang mengalami anemia remaja yang kaya akan energi, protein lemak dan mikronutrien. *Cookies* merupakan produk pakan kering yang tergolong tidak mudah rusak dan memiliki daya umur simpan yang relatif lama.

*Cookies* merupakan makanan praktis dan disukai oleh berbagai kalangan (Demando et al., 2020). *Cookies* adalah kue kering yang rasanya manis dan bentuknya kecil- kecil. *Cookies* merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya bertekstur padat (BSN, 1992). *Cookies* merupakan salah satu jenis makanan ringan yang diminati masyarakat. *Cookies* dikenal oleh banyak orang, baik anak- anak, usia remaja maupun dewasa, yang tinggal di daerah pedesaan maupun perkotaan (Widiantara, 2018). Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan *cookies* adalah bahan baku utama seperti tepung terigu protein rendah dan bahan penunjang lainnya yaitu gula, pati (pati jagung, gandum, tapioka, dan sebagainya), kuning telur, bahan-bahan pengembang serta *shortening* dan *emulsifier* (Widiantara, 2018).

A.



**Gambar 1. Morfologi Jawawut**

Sumber:

<https://id.wikipedia.org/wiki/Jawawut>

B.



**Gambar 2 Bekatul**

Sumber:

<https://id.wikipedia.org/wiki/Bekatul>

Gambar 1 adalah gambar jiwawut, dan Gambar 2 adalah gambar bekatul.

Jewawut merupakan salah satu jenis tanaman yang masuk dalam kelompok serealia yang dibudidayakan secara luas di berbagai negara sehingga memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber karbohidrat pengganti beras untuk memperkuat ketahanan pangan. (Demando et al., 2020). Adapun keunggulan dalam segi zat gizi adalah kandungan nutrisi jiwawut lebih baik dibandingkan jagung dan beras yaitu, karbohidrat 84,2%, protein 10,7%, lemak 3,3%, serat 1,4%, Ca 37 mg, Fe 6,2 mg, vitamin C 2,5, vitamin B1 0,48, dan vitamin B2 0,14. (Almendah, 2015). Pada penelitian sebelumnya menemukan bahwa pemberian bubur berbahan dasar jiwawut dapat meningkatkan berat badan dan tinggi badan balita dengan nilai  $P < 0,001$  di Kecamatan Kayan Hilir Kabupaten Sinta (Tri Kurniati & Sunarti, 2020).

Tanaman jiwawut memiliki adaptasi yang baik pada daerah yang curah hujannya rendah sampai daerah kering. Kandungan karbohidrat mendekati beras (75%), namun kandungan proteinnya lebih tinggi (11%) dari beras (7%), terutama

protein gluten. Jewawut mengandung beragam komponen penting yang berpotensi meningkatkan kesehatan tubuh, antara lain senyawa antioksidan, senyawa bioaktif, dan serat, sehingga sangat potensial sebagai salah satu bahan diversifikasi pangan (Yunita, 2020). Jewawut bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung karbohidrat, dan lemak, protein, serat kasar 5,65 %, kadar abu 3,86 %, Vitamin A, Vitamin C, Ca, Fe, Mg, P dan komponen fenolik (fenol dan golongan flavonoid) yang berfungsi sebagai antioksidan. Senyawa antioksidan yang ada pada jewawut antara lain yaitu senyawa flavonoid. flavonoid terbukti mempunyai kemampuan dalam menangkal radikal bebas dengan sangat baik (Alamendah, 2015).

Dalam proses penggilingan padi, bagian sekam akan terpisah dan diperoleh beras pecah kulit (brown rice). Tahapan selanjutnya adalah proses penyosohan beras yang bertujuan untuk menghilangkan dedak dan bekatul dari bagian endosperma beras, sehingga diperoleh beras yang berwarna putih. Semakin tinggi derajat penyosohan beras, maka beras yang diperoleh akan semakin putih, namun semakin miskin zat gizi. Bekatul merupakan bagian terluar bulir beras yang terbuang selama proses penyosohan beras (Penelitian & Pertanian, 2009). Bekatul adalah serbuk halus yang berasal dari hasil penyosohan beras pecah kulit. kandungan karbohidrat dari bekatul mencapai 40-49% dan Kandungan protein bekatul 11.80-13.00%. Selain itu bekatul juga kaya akan antioksidan seperti tokoferol, tocotrienol, dan  $\gamma$  - *oryzanol* (Sompong et al., 2011). Pada beberapa penelitian bekatul dilaporkan mengandung sejumlah senyawa fenolik, kaya akan serat pangan, vitamin, dan mineral. Bekatul juga dikatakan sebagai pangan fungsional yang bermanfaat sebagai anti kanker, anti hipokolesterolemik, dan antiaterogenik (Henderson et al., 2012).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh kadir pada tahun 2022 tentang pembuatan biskuit dengan bahan dasar tepung terigu sebanyak 100 gr dengan variasi penambahan bekatul 7,5 gr , jewawut 7,5 gr ,tepung terigu 15 gr, tepung meizena 16,6 gr di peroleh hasil analisa zat gizi yaitu mengandung Fe 4,971 mg, kalsium 11,1 mg, magnesium 130,67 mg, dan seng 0,74 mg. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan bekatul maka semakin tinggi pula kadar protein dari biskuit tersebut. Penelitian terkait dilakukan oleh Suci dkk tahun 2018 dimana kandungan zat besi dan vitamin B12 pada formula substitusi F3 sebesar 3,6 mg dan 0,2  $\mu$ g pada 100 gram formula dan telah memenuhi 10-15% kebutuhan WUS merupakan formula biskuit dengan daya terima, kandungan zat besi dan vitamin B12 terbaik sehingga dapat dijadikan sebagai snack alternatif untuk WUS dengan pola makan ovo vegetarian (Wulandari et al., 2010).

Pemanfaatan bekatul beras sebagai bahan dalam produk pangan masih sangat terbatas dan kebanyakan hanya untuk pakan ternak, oleh karena itu bekatul berpeluang dikembangkan menjadi produk pangan yang bernilai ekonomi tinggi. Pemberian cookies berbasis tepung bekatul dan jewawut pada remaja anemia dipercaya dapat memperkaya kandungan gizi dan membuat zat gizi antar bahan saling terlengkapi seperti karbohidrat, protein, Fe, Vit A, Calcium, B12, Zink dan zat gizi lainnya sehingga dapat membantu dalam meningkatkan kadar Hemoglobin. selain itu, pemanfaatan bekatul dan jewawut sebagai bahan komposit pembuatan cookies diharapkan dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap terigu yang berasal dari gandum, dimana hal ini dapat

membantu pemerintah dalam mengurangi impor gandum dan juga diharapkan dapat meningkatkan diversifikasi pangan

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan yang berupa intervensi, dimana sebelumnya telah dikembangkan cookies tepung bekatul dan jewawut, yang telah didapatkan formula terbaiknya, kandungan gizi, daya terima, dan umur simpan. Cookies bekatul dan jewawut merupakan jenis cookies yang disubstitusi dengan tepung jewawut dan bekatul dalam bahan dasarnya yang dimanfaatkan sebagai makanan tambahan untuk remaja yang mengalami . Biskuit ini berbahan dasar tepung jewawut dan bekatul, terigu, maizena, margarin, kuning telur, gula halus, baking powder, vanili dan coklat batang. Adapun proses pembuatan cookies sebagai berikut:

- a. Disiapkan tepung jewawut dan bekatul, terigu, maizena, margarin, kuning telur, gula halus, baking powder, vanili powder dan coklat batang yang telah dilelehkan.
- b. Masukkan margarin, kuning telur, gula halus lalu mixer dengan kecepatan rendah hingga tercampur
- c. Masukkan baking powder, vanili bubuk, cokelat batang yang telah dilelehkan dan mixer kembali
- d. Masukkan tepung komposit sesuai formula dan aduk rata menggunakan spatula
- e. Diamkan adonan selama 15 menit
- f. Cetak dengan ketebalan  $\pm 0,8$  cm
- g. Panggang *cookies* dengan suhu 135-145oC selama 20-25 menit.

Berikut merupakan gambar *cookies* berbasis tepung Jewawut dan bekatul yang telah siap konsumsi;



**Gambar 3. Cookies Berbasis Tepung Jewawut dan Bekatul**

Gambar 3 adalah gambar hasil dari pembuatan cookies berbasis tepung bekatul dan jowawut.

Berikut merupakan kandungan gizi dari Cookies berbasis tepung bekatul dan jowawut;

**Tabel 1. Kandungan Gizi Cookies Berbasis Bekatul dan Jowawut**

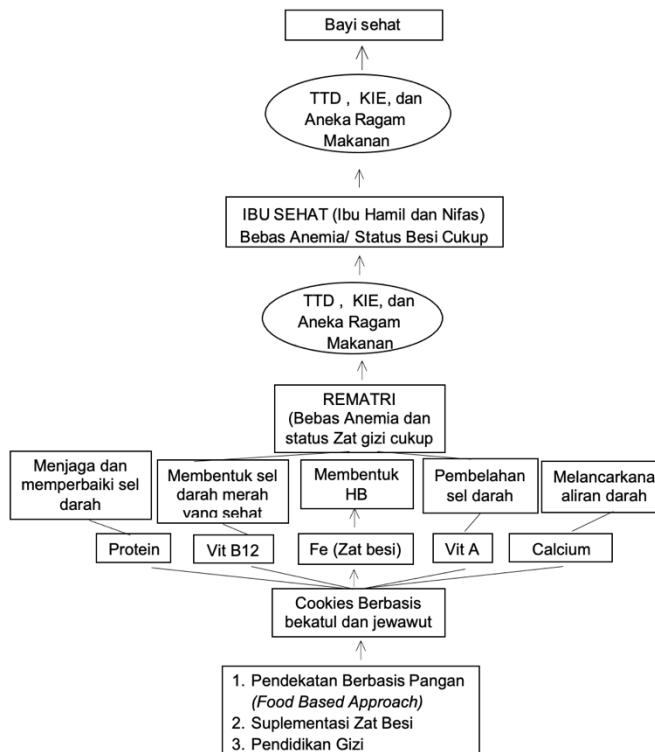
No	Nutrisi	Kandungan	Satuan	%AKG Remaja 14-15 thn
1	Energi	442,1307	Kkal	40%
2	Protein	12,27	G	18%
3	Lemak	35,75	G	50%
4	Total karbohidrat	116,24	G	42%
5	Vitamin A	216,9	$\mu$ g	36%
6	Vitamin E	2,8	Mg	25%
7	Tiamin (B1)	0,103	Mg	10%
8	Riboflavin (B2)	0,2	Mg	15%
9	Vitamin B6	0,1	Mg	76%
10	Natrium (Na)	68,69	Mg	5%
11	Kalium (K)	59,1	Mg	3%
12	Kalsium (Ca)	81,7	Mg	5%
13	Magnesium (Mg)	9,6	Mg	10%
14	Fosfor (P)	153,25	Mg	15%
15	Besi (Fe)	4.92	Mg	20%
17	Asam Folat	83,08	$\mu$ g	20%

Berdasarkan uraian tersebut dan karena belum ada penelitian serupa yang meneliti pengaruh *cookies* komposit tepung bekatul dan jowawut terhadap kadar hemoglobin maka peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana pengaruh *cookies* berbasis tepung bekatul dan jowawut terhadap kadar hemoglobin remaja anemia di SMP Muhammadiyah 1 kota Makassar.

Adapun rumusan masalah berdasarkan uraian masalah pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ada pengaruh pemberian *Cookies* berbasis tepung bekatul dan jowawut terhadap kadar hemoglobin pada remaja anemia?. Adapun tujuan penelitiannya adalah untuk menilai pengaruh pemberian *cookies* berbasis tepung bekatul dan jowawut terhadap kadar hemoglobin pada remaja anemia, dan tujuan khususnya adalah sebagai berikut:

- a. Menilai pengaruh pemberian *cookies* berbasis tepung bekatul dan jowawut terhadap kadar Hemoglobin pada remaja putri anemia pada kelompok intervensi.
- b. Menilai pengaruh pemberian *cookies* pabrikan (biskuit) terhadap kadar Hemoglobin remaja putri anemia pada kelompok kontrol.
- c. Membandingkan pengaruh *cookies* bekatul dan jowawut dengan *cookies* pabrikan terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri anemia.

Berikut merupakan kerangka teori pada penelitian ini :

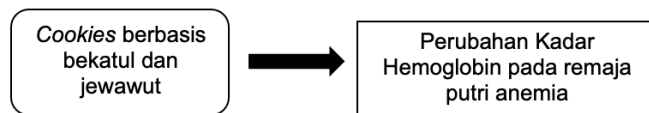


**Gambar 4. Kerangka Teori Penanggulangan Anemia Pada Rematri**


Sumber: Modifikasi dari Kemenkes (2016) dan Juffrie, Helmyati dan Hakimi (2020).

Pada kerangka teori di atas menggambarkan bahwa untuk mendapatkan generasi yang sehat, dan bergizi perlu memerhatikan status anemia pada ibu hamil, Wanita usia subur, maupun pada remaja putri. Salah satu kebijakan yang dapat diambil merupakan pendekatan berbasis pangan seperti pemberian *cookies* berbasis tepung bekatul dan jewawut yang memiliki kandungan zat besi, protein, Vit B12, Vit A, dan kalsium yang berperan penting dalam membentuk hemoglobin, peredaran darah, dan Kesehatan sel dalam tubuh.

Adapun kerangka konsep pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Keterangan :

 : Variabel independen ( variabel Bebas)

 : variabel Dependen (variabel terkait)

 : Hubungan antar Variabel

### Gambar 5. Kerangka Konsep

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas (*variabel independent*) adalah intervensi *Cookies* berbasis bekatul dan jewawut, sedangkan yang menjadi variabel terikatnya (*variabel dependent*) adalah perubahan Kadar Hemoglobin pada remaja putri anemia dengan Hipotesis Alternatif ( $H_a$ ) sebagai berikut:

- a. Ada pengaruh pemberian *cookies* berbasis tepung bekatul dan jewawut terhadap kadar Hemoglobin pada remaja putri anemia pada kelompok intervensi.
- b. Ada pengaruh pemberian *cookies* pabrikan (biskuit) terhadap kadar Hemoglobin remaja putri anemia pada kelompok kontrol.
- c. Ada perbedaan pengaruh *cookies* pada remaja putri terhadap kadar hemoglobin antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

## BAB II

### METODE PENELITIAN

#### 2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian jenis *quasi experiment*. dengan desain penelitian *pretest-posttest with Control Group Design* dengan melihat perubahan kadar Hemoglobin pada remaja putri anemia setelah intervensi pemberian *cookies* berbasis tepung bekatul danjyawut selama 30 hari.

Variabel terikat (*dependent variable*) dalam penelitian ini adalah *cookies* berbasis tepung bekatul dan jyawut, dan yang menjadi variable bebasnya (*independent variable*) adalah kadar hemoglobin. Penelitian ini terdiri dari dua kelompok yang terdiri atas kelompok intervensi yang mendapatkan *Cookies* berbasis tepung bekatul dan jyawut, dan pemeriksaan kadar hemoglobin, sedangkan kelompok kontrol diberikan *Cookies* pabrikan (Biskuat)

**Tabel 2. Rancangan Penelitian**

Kelompok	Pre-Test	Perlakuan	Post-Test
I	O1	X1	O2
II	O3	X2	O4

Keterangan:

I : Kelompok Intervensi

II : Kelompok Kontrol

O1 : kadar hemoglobin sebelum pemeberian *cookies* tepung bekatul dan jyawut

O2 : kadar hemoglobin setelah pemberian *cookies* tepung bekatul dan jyawut

O3 : Kadar hemoglobin dan berat badan sebelum pemberian *cookies*

O4 : kadar Hemoglobin setelah pemberian *cookies*

X1 : Pemberian *cookies* bekatul dan jyawut

X2 : Pemberian *cookies* pabrikan (biskuat)

#### 2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah 1 Makassar yang beralamat di Jl. Urip Sumoharjo Lr. 81/12, Sulawesi Selatan yang akan dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2023.

Lokasi penelitian merupakan lokasi dengan kepadatan penduduk yang cukup tinggi di kota Makassar, dan menurut profil Kesehatan Kota Makassar



tahun 2016 bahwa Kec. Makassar merupakan 2 kecamatan yang tertinggi, dengan berbagai masalah gizi pada lingkup wilayah tersebut .

## 2.3 Populasi dan Sampel

### 3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh remaja putri kelas VII, VIII dan IX yang berada di SMP Muhammadiyah 1 Makassar.

### 3.3.2 Sampel

Pada penelitian ini yang menjadi sampel adalah sebagian siswa kelas VII, VIII, IX (14-17 tahun) yang mengalami anemia di SMP Muhammadiyah 1 Makassar. Teknik pengambilan sampel dengan cara *purposive sampling* dengan menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi. Untuk besar sampel penelitian digunakan rumus uji hipotesis beda rerata.

$$n = \frac{2\sigma^2 (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

*Hypotesis test for two population means (two – sided test).*

Keterangan:

- $\alpha$  = Level of significance (%) 15%
- $1-\beta$  = Power of the test (%) 80.
- $\sigma$  = population standard deviation (2.5)
- $\sigma^2$  = Population variance (6.25)
- $\mu_2$  = Test value of the population mean (12)
- $\mu_1$  = anticipate population mean (10)
- $n$  = sample size = 25

Maka jumlah sampel penelitian ini minimal 25 orang. Sampel yang harus memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi adalah 60 orang yang akan dibagi menjadi 2 (dua) kelompok yaitu intervensi dan kontrol.

## 2.4 Kriteria Pengambilan Sampel

### 3.4.1 Kriteria Inklusi

1. Mengalami Anemia ringan atau sedang
2. Umur 13- 17 tahun
3. Remaja putri
4. Tidak menderita penyakit infeksi seperti Demam, batuk, *brokhitis*, *tuberculosis*, *Covid 19*.
5. Tidak mengalami Alergi biskuit berbasis bekatul dan jiwawut

### 3.4.2 Kriteria Eksklusi

Tidak setuju berpartisipasi dalam penelitian

### 3.4.3 Kriteria Drop Out

1. mengonsumsi *cookies* kurang dari 80% dari total pemberian
2. Pindah sekolah

## 2.5 Pengumpulan Data

### 3.5.1 Jenis Data

#### 1. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini meliputi data karakteristik responden, kadar hemoglobin dengan menggunakan *HemoCue*, konsumsi zat besi diperoleh dengan metode *Food Recall 24 jam* dan jumlah kepatuhan makan selama intervensi *Cookies* bekatul berbasis jewawut dengan di pantau langsung oleh peneliti

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari instansi serta literatur-literatur yang berkaitan dengan penelitian ini.

### 3.5.2 Instrumen Penelitian

1. Formulir Pernyataan kesediaan menjadi responden.
2. Formulir identitas responden dan data pengukuran Hb.
3. *Food Recall 24 jam*.
4. Formulir pemantauan konsumsi *Cookies* tepung bekatul berbasis jewawut
5. *Food picture* (Kemenkes 2014) berdasarkan Ukuran RumahTangga (URT).
6. Aplikasi *Nutrisurvey*.
7. Aplikasi IBM SPSS Statistics versi 22.
8. Alat dan bahan untuk mengukur Hb (*HemoCue*)

### 3.5.3 Proses Pengumpulan Data

1. Mengawali wawancara responden dengan perkenalan dan meminta kesediaan menjadi responden
2. *Screening* untuk menapis remaja putri anemia ringan atau sedang.
3. Selanjutnya menanyakan identitas responden untuk mendapatkan gambaran karakteristik responden dengan bantuan form identitas responden
4. Pengukuran Hemoglobin

#### **Berikut Langkah-langkah untuk mengukur hemoglobin menggunakan hemometer (*HemoCue*):**

1. Menyiapkan alat dan bahan terlebih dahulu
2. Mengusap ujung jari manis atau jari tengah dengan kapas alcohol kemudian tunggu kering
3. Memegang bagian jari yang akan ditusuk dan menekan sedikit
4. Menusuk jari menggunakan *autoclick* yang sudah diisi lanset
5. Menghapus tetes darah pertama menggunakan tisu, darah

selanjutnya yang akan diambil Pengambilan darah yang keluar menggunakan cuvet

6. Masukkan cuvet ke dalam alat dan tunggu selama 15 detik
7. Membaca hasil yang tertera pada layar (Kadar Hb dalam gr/dL)
8. Sampel yang memenuhi kriteria inklusi diberikan intervensi selama 30 hari
9. Melakukan wawancara Recall 24 jam untuk mengetahui data asupan remaja putri pada hari *Weekday*.
10. Jumlah yang dikonsumsi responden akan dicatat dalam form pemantauan konsumsi biscuit bekatul berbasis tepung jewawut dengan dipantau langsung oleh peneliti.
11. Setelah dilakukan intervensi selama 1 bulan maka dilakukan Kembali pengukuran hemoglobin untuk mengetahui perubahan kadar Hb dan wawancara Recall 24 jam untuk mengetahui data asupan makanan yang dilakukan di hari *weekend* dengan bantuan form dan buku foto makanan (Kemenkes, 2013)

## 2.6 Pelaksanaan Intervensi

1. Melakukan alokasi sampel berdasarkan nomor urut absen ganjil pada kelompok intervensi dan nomor absen genap pada kelompok control.
2. Melakukan wawancara food recall 24 jam untuk mengetahui data asupan makanan selama 2x dengan hari yang berbeda (Kemenkes, 2013)
3. Kelompok intervensi diberikan cookies berbasis tepung bekatul dan jewawut sedangkan kelompok kontrol diberikan cookies pabrikan (biskuit) . Masing-masing sampel pada setiap kelompok diberikan cookies sebanyak 4 keping dalam kemasan yang dibuat identik dan cookies tersebut dihabiskan setiap hari langsung di kelas masing masing. Setelah cookies di konsumsi, sample langsung menyerahkan kemasannya kepada peneliti.
4. Untuk kelompok intervensi diberikan cookies berbasis bekatul dan jewawut yang mengandung zat besi sebesar 4,9 mg/4 keping atau setara dengan 20% AKG Fe pada remaja putri sedangkan kelompok kontrol diberikan cookies pabrikan (merek Biskuit) yang mengandung zat besi sebesar 2.08 mg setara 8% AKG Fe pada remaja.

### **Adapun proses pembuatan cookies berbasis bekatul dan jewawut yaitu;**

1. Disiapkan tepung jewawut, bekatul terigu, maizena, margarin, kuning telur, gula halus, baking powder, vanili
2. Masukkan margarin, kuning telur, gula halus lalu mixer dengan kecepatan rendah hingga tercampur
3. Masukkan baking powder, vanili bubuk, cokelat batang yang telah dilelehkan dan mixer kembali

4. Masukkan tepung komposit sesuai formula dan aduk rata menggunakan spatula
5. Adonan yang sudah kalis ditimbang seberat 4 jam lalu dicetak
6. Panggang cookies dengan suhu 135-145oC selama 20 menit.

Untuk kelompok kontrol diberikan cookies pabrikan (merek Biskuat). Cookies pabrikan diperoleh dari minimarket yang berada di Kota Makassar. Adapun perbandingan kandungan zat gizi makro dan mikro antara Cookies berbasis bekatul dan jewawut dan cookies berbasis pabrikan yaitu:

**Tabel 3. Kandungan Zat Gizi Makro Dan Mikro Dalam Satu Porsi(4 Keping) Cookies Berbasis Tepung Bekatul Dan Jewawut dan Cookies Pabrikan 4 Keping (Biskuat)**

<i>Cookies</i>	Protein	Lemak	Fe (besi)	Vit A
Kelompok intervensi ( <i>cookies</i> berbasis tepung bekatul dan jewawut)	12,27 g	35,75 g	4,92 mg	21.69µg
kelompok kontrol ( <i>cookies</i> pabrikan)	2 g	4 g	4,16 mg	24 µg

Sumber: Kadir 2022, dan Hasnaeni, 2022

## 2.7 Pengolahan Data dan Analisis Data

### 3.7.1 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan komputer dan dianalisis menggunakan program nutri survey dan SPSS versi 22. Data primer yang telah dikumpulkan kemudian diolah melalui beberapa tahapan pengolahan data yaitu sebagai berikut.

#### a. *Editing*

Hasil pencatatan selama proses *screening* dikumpulkan dan akan *disunting* (edit) terlebih dahulu, untuk meminimalisir data yang tidak lengkap atau kesalahan.

#### b. *Coding*

Pemberian kode pada setiap sampel intervensi untuk memudahkan dalam mengolah dan menganalisis data dengan memberi kode dalam bentuk angka.

#### c. *Entry Data*

Memasukkan data yang telah diberi kode pada lembar hasil pengukuran untuk diproses secara komputerisasi.

#### d. *Cleaning*

Pemeriksaan Kembali data yang sudah dimasukkan dalam master tabel yang meliputi hasil pengukuran kadar Hb dan status gizi pre-post

### 3.7.2 Analisis Data

Data yang sudah diolah lalu dianalisis antara variabel bebas dan variabel terikat yaitu:

a. Analisis Univariat

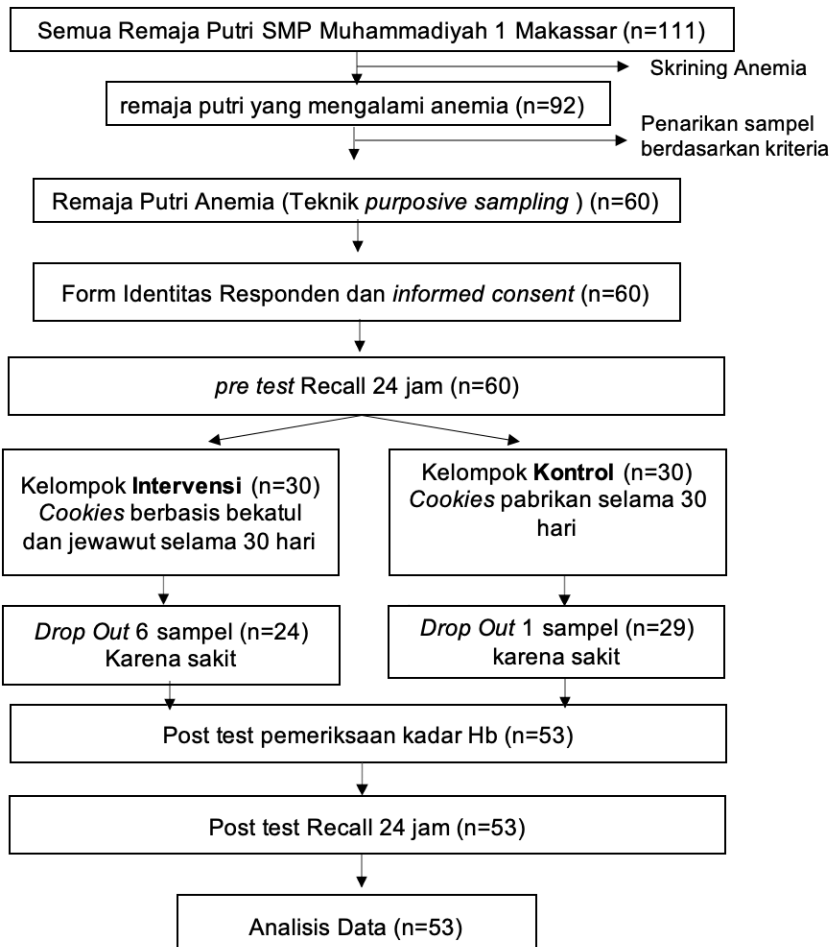
Analisis untuk mendeskripsikan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti meliputi karakteristik responden, variabel bebas dan variabel terikat dalam Penelitian yaitu variabel kadar hemoglobin. Analisis ini digunakan untuk melihat distribusi responden berdasarkan kelompok umur, jenis kelamin, kadar hemoglobin. Lakukan juga uji kesetaraan dari karakteristik sampel antara kedua kelompok, misalnya dengan uji beda (t-test atau chi-square)

b. Analisis Bivariat

Analisis Bivariat dilakukan untuk melihat pengaruh antara variabel independen dan variabel dependen. Sebelum melakukan uji statistik untuk menguji hipotesis, dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk. Untuk melihat pengaruh intervensi terhadap kadar Hb sebelum dan sesudah intervensi digunakan uji berpasangan. Data yang terdistribusi normal menggunakan uji Paired T-Test sedangkan, data yang tidak terdistribusi normal digunakan uji *Wilcoxon*. Untuk menganalisis perubahan kadar hemoglobin pada remaja putri, antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol digunakan uji t tidak berpasangan pada data yang tidak terdistribusi normal sedangkan pada data yang terdistribusi normal menggunakan uji *mann whitney*. Tingkat kemaknaan atau ketelitian yang digunakan pada uji statistik adalah  $p\text{-value} \leq 0,05$ .

## 2.8 Alur Penelitian

Adapun alur penelitian pemberian *Cookies* berbasis bekatul dan jiwawut terhadap perubahan kadar Hemoglobin pada remaja anemia ditunjukkan pada bagan berikut;



**Gambar 6. Alur Penelitian**

## 2.9 Etika Penelitian

Peneliti tetap memperhatikan prinsip-prinsip etika penelitian untuk menghindari risiko-risiko yang mungkin terjadi dan dapat merugikan responden, agar responden tidak menolak dan mau berpartisipasi sebagai responden dalam penelitian ini. Adapun prinsip-prinsip dalam etika penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menghormati para responden
2. Menjelaskan kepada responden tentang penelitian yang akan dilakukan, lamanya berpartisipasi dan mempunyai kebebasan untuk menentukan

keikutsertaan dalam penelitian.

3. Setiap responden berhak menyetujui atau menolak bahkan menghentikan peran sertanya untuk jadi responden. Dan mereka yang setuju diminta menandatangani *informed consent* untuk pertanggung jawabannya sebagai responden. Jika responden menolak bahkan menghentikan peran sertanya, maka peneliti mengganti sampel dengan responden yang bersedia.
4. Menghormati privasi dan kerahasiaan responden semaksimal mungkin.
5. Setelah penelitian berakhir maka data tersebut disimpan sebagai dokumentasi penelitian.

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari komisi etik FKM UNHAS dengan nomor 3349/UN4.141/TP.01.02/2023