

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anemia merupakan salah satu penyakit tidak menular yang ditandai oleh penurunan jumlah sel darah merah atau kadar hemoglobin di bawah nilai normal, sehingga kemampuan darah dalam mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh menjadi berkurang. Kekurangan suplai oksigen tersebut menyebabkan berbagai gejala klinis seperti pucat, kelelahan, kelemahan fisik, pusing, sakit kepala, serta pandangan berkunang-kunang. Apabila tidak ditangani dengan baik, anemia dapat menurunkan konsentrasi, produktivitas, serta berdampak terhadap penurunan kualitas hidup individu yang mengalaminya (WHO, 2018).

Menurut data *World Health Organization*, angka kejadian anemia di dunia masih tergolong tinggi, dengan perkiraan sekitar 1,3 miliar penduduk mengalami kondisi tersebut atau setara dengan prevalensi 32,9%. Di Indonesia, prevalensi anemia juga menunjukkan tren peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2017 tercatat sebesar 29,6%, meningkat menjadi 30,4% pada tahun 2018, dan mencapai 31,2% pada tahun 2019 (Radi *et al.*, 2024). Berdasarkan data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, prevalensi anemia mencapai 16,2%, dengan rincian 18% pada perempuan dan 14,4% pada laki-laki. Angka tersebut menunjukkan bahwa anemia masih menjadi masalah kesehatan masyarakat, di mana sekitar satu dari enam penduduk Indonesia mengalami kondisi ini, terutama pada kelompok perempuan (Ilmi *et al.*, 2025).

Anemia merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang masih banyak dijumpai pada remaja putri di Indonesia. Data menunjukkan bahwa lebih dari 57% remaja putri mengalami kondisi tersebut, angka yang tergolong tinggi dan telah melampaui ambang batas masalah kesehatan masyarakat, yaitu prevalensi di atas 15%. Di Indonesia, prevalensi anemia pada ibu hamil tercatat sebesar 27,7% berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, mengalami penurunan dari 48,9% pada Riset Kesehatan Dasar 2018, tetapi masih belum memenuhi target WHO yang menetapkan batas kurang dari 20% (Kemenkes RI, 2023). Pada kelompok remaja usia 15-24 tahun, angka anemia mencapai 31,7%, dengan remaja putri sebagai kelompok yang paling rentan karena pengaruh menstruasi dan asupan makanan rendah zat besi (Kemenkes RI, 2023). Di Sulawesi Selatan, prevalensi anemia pada remaja putri lebih tinggi dibandingkan nasional, yakni mencapai 33,7% berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi tahun 2023, yang dipengaruhi oleh pola konsumsi dominan karbohidrat rendah zat besi seperti nasi dan sagu (Dinkes Sulsel, 2023). Sedangkan di Kota Makassar, prevalensi anemia pada tahun 2024 tercatat 29,3% pada remaja dan 25,8% pada ibu hamil, dengan faktor penyebab seperti urbanisasi cepat dan keterbatasan akses terhadap pangan bergizi (Sari *et al.*, 2024).

Kelompok yang paling rentan mengalami anemia adalah wanita usia subur dan remaja putri, terutama di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO, 2006), terdapat empat strategi utama dalam penanggulangan anemia, yaitu suplementasi zat besi, fortifikasi pangan, edukasi gizi, serta peningkatan keanekaragaman konsumsi makanan. Di

antara strategi tersebut, fortifikasi pangan dinilai sebagai cara yang paling efektif, efisien, dan mampu menjangkau masyarakat dalam skala luas (Kaur *et al.*, 2022). Fortifikasi sendiri merupakan proses penambahan zat gizi mikro ke dalam bahan pangan olahan, dengan senyawa besi yang umum digunakan meliputi *Ferric Sodium Ethylenediaminetetraacetic Acid* (NaFeEDTA), ferrous sulfate, ferrous fumarate, dan bubuk besi elemental. Bahan pangan yang biasanya dijadikan media fortifikasi adalah makanan pokok yang sering dikonsumsi masyarakat, seperti tepung terigu, tepung jagung, beras, susu, garam, dan gula (Hurrell, 2021). Upaya fortifikasi pada tepung gandum dan jagung dengan penambahan vitamin serta mineral dinilai sebagai metode yang efisien dan berbiaya rendah dalam mengurangi kekurangan zat gizi mikro serta mencegah berbagai gangguan kesehatan terkait gizi, termasuk anemia (*World Health Organization*, 2025).

Zat besi adalah salah satu mineral esensial yang berperan penting dalam pembentukan hemoglobin dan proses pengangkutan oksigen ke seluruh jaringan tubuh. Hemoglobin merupakan protein kompleks yang tersusun atas heme dan globin, berfungsi utama membawa oksigen dalam darah. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin di bawah nilai normal, suatu kondisi yang dikenal sebagai anemia. Pada balita, anemia ditandai dengan kadar hemoglobin kurang dari 11 g/dL. Rendahnya kadar hemoglobin mengakibatkan berkurangnya pasokan oksigen ke jaringan tubuh sehingga terjadi hipoksia, kondisi yang dapat mengganggu proses metabolisme, pertumbuhan, serta perkembangan fungsi otak (Aswin *et al.*, 2019).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan asupan dan penyerapan zat besi (Fe) dalam tubuh adalah melalui program fortifikasi pangan (WHO, 2017). Pemilihan jenis pangan yang akan difortifikasi didasarkan pada tingkat konsumsi yang tinggi di seluruh lapisan masyarakat. Tepung terigu merupakan salah satu komoditas pangan potensial yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Meskipun beras masih menjadi sumber makanan pokok utama, terjadi pergeseran pola konsumsi pada kelompok masyarakat ekonomi menengah yang mulai beralih ke produk olahan berbasis gandum, seperti roti, pizza, donat, dan berbagai produk sejenis. Perubahan ini sejalan dengan meningkatnya tingkat konsumsi tepung terigu di Indonesia, yaitu dari 1,36 kg per kapita per tahun pada 2014 menjadi 2,64 kg per kapita per tahun pada tahun 2018, atau mengalami peningkatan sekitar 19,92% (Kementerian Pertanian, 2018).

Menurut ketentuan SNI 3751:2018 serta Peraturan Kementerian Perindustrian Nomor 1 Tahun 2021 yang mewajibkan penerapannya, tepung yang berasal dari endosperma biji gandum *Triticum aestivum* L. (*club wheat*) dan/atau *Triticum compactum* harus difortifikasi. Namun, terdapat beberapa pengecualian, yaitu untuk tepung atau semolina yang dibuat dari gandum durum (*Triticum durum* Desf), tepung atau semolina gandum utuh, tepung yang digunakan untuk pembuatan bir, produksi pati dan/atau gluten, keperluan non-pangan, serta tepung gandum yang telah mengalami perlakuan khusus seperti pemutihan. Kewajiban fortifikasi ini berlaku untuk seluruh jenis tepung terigu, baik yang dikemas maupun curah, serta untuk produk dalam negeri maupun impor. Dengan demikian, cakupan kewajiban fortifikasi tepung terigu di Indonesia dapat dikatakan sudah optimal,

karena mencakup hampir semua jenis tepung gandum dengan beberapa pengecualian yang bersifat minor dan wajar (UNICEF, 2024).

Meskipun tepung terigu bukan merupakan bahan pangan pokok, tingkat konsumsinya di Indonesia tergolong tinggi, mencapai sekitar 5,9 juta ton pada tahun 2016 dengan peningkatan rata-rata 5% setiap tahunnya, sehingga fortifikasi tepung terigu dengan zat besi menjadi langkah strategis dalam menanggulangi anemia akibat kekurangan zat gizi besi. Berdasarkan ketentuan Badan Standarisasi Nasional (2009), tepung terigu wajib difortifikasi dengan kandungan minimal 50 ppm zat besi (tanpa penentuan bentuk senyawanya), 30 ppm seng, 2,5 ppm vitamin B1 (tiamin), 4 ppm vitamin B2 (riboflavin), dan 2 ppm asam folat, sedangkan menurut rekomendasi Organisasi Kesehatan Dunia (WHO, 2009), untuk tingkat konsumsi tepung terigu sebesar 75–149 gram per kapita per hari disarankan penambahan 60 ppm zat besi dalam bentuk ferrous fumarate atau ferrous sulphate, atau 40 ppm dalam bentuk NaFeEDTA, serta 55 ppm seng (dalam bentuk zinc oxide) dan 2,6 ppm asam folat (Adawiyah *et al.*, 2019).

Sejalan dengan penerapan fortifikasi tersebut, pengetahuan masyarakat terhadap fortifikasi pangan diperlukan agar masyarakat memahami bahwa kandungan gizi pada tepung terigu terfortifikasi tidak bersifat tetap dan dapat mengalami penurunan apabila disimpan dalam kondisi yang tidak sesuai. Pengetahuan tersebut berperan dalam membentuk perilaku penyimpanan yang tepat, karena kondisi penyimpanan yang kurang baik, seperti penggunaan kemasan yang tidak kedap udara serta penyimpanan pada lingkungan yang lembap atau bersuhu tinggi, dapat mempercepat proses oksidasi dan menurunkan stabilitas zat gizi hasil fortifikasi. Oleh karena itu, keterbatasan pengetahuan dan perilaku penyimpanan yang tidak sesuai berpotensi menyebabkan konsumen tidak memperoleh manfaat fortifikasi secara optimal, meskipun produk yang dikonsumsi telah difortifikasi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Lebih lanjut, penyimpanan tepung terigu terfortifikasi perlu diperhatikan karena berpengaruh langsung terhadap stabilitas dan mutu zat gizi, khususnya zat besi (Fe) sebagai mikronutrien yang ditambahkan melalui proses fortifikasi. Tepung terigu umumnya tidak langsung dikonsumsi setelah dibeli, melainkan disimpan dalam jangka waktu tertentu pada kondisi rumah tangga, sehingga berpotensi mengalami perubahan selama masa penyimpanan. Kondisi penyimpanan, seperti suhu, kelembapan, paparan cahaya, dan jenis wadah, dapat memengaruhi kestabilan zat besi dalam tepung terigu terfortifikasi. Penelitian menunjukkan bahwa selama penyimpanan pada suhu ruang, kandungan zat besi dan seng dalam tepung terigu terfortifikasi dapat mengalami penurunan, terutama pada jenis fortifikan tertentu (Akhtar *et al.*, 2010).

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Sudiang, Kota Makassar, yang dipilih karena tingkat kasus anemia yang relatif tinggi di wilayah tersebut. Berdasarkan informasi dari petugas Puskesmas Sudiang, prevalensi anemia pada remaja putri di tingkat SMP dan SMA mencapai 22,81%, sedangkan data ibu hamil pada periode Januari hingga Mei 2024 menunjukkan 35 kasus anemia (Data Primer, 2024). Tingginya angka anemia di wilayah ini menjadi pertimbangan penting dalam penelitian mengenai hubungan pengetahuan

masyarakat dengan perilaku penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe) di rumah tangga, mengingat tepung terfortifikasi merupakan salah satu strategi untuk mencegah defisiensi zat besi. Pemilihan lokasi ini juga didukung rekomendasi Dinas Kesehatan Kota Makassar, karena Puskesmas Sudiang merupakan wilayah yang perlu menjadi perhatian khusus terkait kasus anemia.

Penelitian mengenai gambaran pengetahuan, sikap dan perilaku terhadap aspek pangan telah banyak dilakukan. Misalnya, penelitian oleh Asmi *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa pengetahuan dan sikap memiliki pengaruh nyata terhadap perilaku penggunaan bahan tambahan pangan di masyarakat. Temuan tersebut memperkuat teori bahwa tingkat pengetahuan seseorang secara jelas memengaruhi perilaku yang ditampilkan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam konteks pengelolaan pangan. Sementara itu, penelitian oleh Komari dan Hermana (1993) membahas fortifikasi zat besi pada tepung terigu dan kecap sebagai upaya peningkatan asupan zat gizi mikro masyarakat. Hasilnya menunjukkan bahwa fortifikasi tepung terigu efektif dalam memperbaiki kadar zat besi, namun penelitian tersebut masih berfokus pada aspek teknis fortifikasi tanpa meninjau perilaku masyarakat dalam penyimpanan bahan pangan fortifikasi tersebut. Selain itu, Lestari *et al.*, (2023) meneliti hubungan perilaku penyimpanan dan penyajian makanan dengan kejadian diare pada balita. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa cara penyimpanan pangan yang kurang tepat dapat secara nyata memengaruhi kualitas dan keamanan pangan di tingkat rumah tangga. Namun, penelitian tersebut belum secara spesifik menyoroti penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi sebagai bahan pangan pokok yang umum dikonsumsi masyarakat.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, terlihat adanya kesenjangan penelitian, yaitu masih terbatasnya studi yang meneliti gambaran pengetahuan, sikap dan perilaku penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe) pada kondisi rumah tangga. Padahal, cara penyimpanan yang tidak tepat berpotensi menurunkan stabilitas zat besi dan mengurangi manfaat gizi dari program fortifikasi. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan dan sikap memengaruhi praktik penyimpanan tepung terigu fortifikasi zat besi di tingkat rumah tangga, khususnya di wilayah kerja Puskesmas Sudiang Kota Makassar.

Penelitian oleh Rebellato *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa fortifikasi tepung terigu dengan senyawa zat besi, seperti ferrous sulfate dan NaFeEDTA, secara nyata memengaruhi stabilitas kualitas tepung selama penyimpanan. Studi ini menekankan pentingnya kondisi penyimpanan dalam menjaga kandungan zat besi dan kualitas produk fortifikasi. Namun, penelitian tersebut dilakukan di laboratorium dengan variabel yang dikontrol secara ketat, sehingga belum mempertimbangkan faktor sosial terkait perilaku penyimpanan di rumah tangga, termasuk pengaruh pengetahuan masyarakat terhadap praktik penyimpanan sehari-hari.

Berdasarkan uraian sebelumnya, penelitian berjudul "Gambaran Pengetahuan, Sikap, dan Perilaku Penyimpanan Tepung Terigu Terfortifikasi Zat Besi (Fe) pada Kondisi Rumah Tangga di Wilayah Kerja Puskesmas Sudiang Kota

Makassar” penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana gambaran pengetahuan, sikap dan perilaku masyarakat dalam menyimpan tepung terigu fortifikasi berbasis zat besi (Fe) di rumah tangga, dengan mempertimbangkan kondisi nyata seperti variasi suhu, kelembapan, serta kebiasaan penyimpanan yang berbeda dari lingkungan laboratorium. Melalui penelitian ini, diharapkan diperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai bagaimana tingkat pengetahuan masyarakat berdampak pada cara mereka menyimpan tepung terigu fortifikasi di kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi masyarakat, tenaga kesehatan, dan pemangku kebijakan dalam mendukung keberlanjutan program fortifikasi serta upaya pencegahan anemia di wilayah kerja Puskesmas Sudiang Kota Makassar.

1.2 Teori

1.1.1 Anemia

Istilah “anemia” berasal dari bahasa Yunani kuno *anaimia*, yang secara harfiah berarti “kekurangan darah.” Kondisi ini ditandai oleh rendahnya jumlah sel darah merah atau kadar hemoglobin di bawah nilai normal, sehingga kemampuan darah dalam mengangkut oksigen ke jaringan tubuh menjadi tidak optimal (Mark, 2019). Anemia dipandang sebagai indikator penting status kesehatan secara umum serta merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang masih sering dijumpai, baik di negara maju maupun berkembang. Berdasarkan klasifikasi *World Health Organization* (WHO) tahun 2023, anemia dikategorikan sebagai masalah kesehatan masyarakat dengan tingkat keparahan ringan, sedang, dan berat apabila prevalensinya berturut-turut mencapai 5-19,9%, 20-39,9%, dan $\geq 40\%$ dari total populasi. Menurut WHO, anemia didefinisikan dengan kadar hemoglobin kurang dari 12,0 g/dl pada wanita dan kurang dari 13,0 g/dl pada pria (Domenica Cappellini & Motta, 2015).

1.1.2 Penyebab Anemia

Jaelani yang dikutip dalam Hernida (2023) mengatakan bahwa anemia defisiensi besi dapat disebabkan oleh beberapa faktor utama, antara lain kurangnya asupan dan penyerapan zat besi serta kehilangan darah yang berlangsung dalam jangka waktu lama. Pada masa pubertas, kebutuhan zat besi meningkat karena tubuh memproduksi lebih banyak sel darah merah. Anemia dapat menurunkan fungsi kekebalan tubuh sehingga meningkatkan risiko infeksi serta mengurangi tingkat produktivitas. Kondisi ini juga memengaruhi kemampuan konsentrasi dan penyerapan materi belajar, yang pada akhirnya berdampak pada prestasi akademik. Pada remaja putri, anemia menjadi faktor risiko penting selama kehamilan karena dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan janin, meningkatkan kemungkinan terjadinya komplikasi kehamilan dan persalinan, serta berkontribusi pada tingginya risiko kesakitan dan kematian pada ibu dan bayi (Kemenkes RI, 2022).

Selanjutnya, Putra dan Wijaningsih (2019) menambahkan bahwa salah satu penyebab anemia defisiensi besi pada remaja adalah kehilangan darah patologis, misalnya akibat infeksi parasit usus serta rendahnya

pengetahuan dan sikap yang kurang mendukung pencegahan anemia, sehingga upaya pemenuhan kebutuhan zat besi menjadi kurang optimal. Sejalan dengan hal tersebut, Kementerian Kesehatan (2018) menyebutkan bahwa anemia juga dapat disebabkan oleh penyakit infeksius lain, seperti tuberkulosis, HIV atau trauma. Selain itu, anemia dapat terjadi akibat gangguan pada sumsum tulang yang menghambat produksi sel darah merah.

1.1.3 Dampak Anemia

Dampak anemia pada remaja berupa keterlambatan pertumbuhan fisik, gangguan perilaku dan emosional yang mempengaruhi perkembangan sel otak, penurunan daya tahan tubuh, kelelahan, rasa lapar yang sering, gangguan konsentrasi dalam belajar serta penurunan produktivitas (Riska, 2016). Anemia pada usia remaja yang tidak ditangani dapat berlanjut hingga dewasa dan menjadi faktor risiko tingginya angka kematian ibu dan bayi, kelahiran prematur, dan berat badan lahir rendah (Widyanthini dan Widyanthari, 2021). Oleh karena itu, penanganan anemia pada remaja putri sebagai calon ibu perlu mendapat perhatian, mengingat tingkat pengetahuan mereka masih rendah. Pencegahan anemia yang efektif dapat dilakukan melalui fortifikasi zat besi pada tepung terigu. Fortifikasi zat besi telah terbukti mampu meningkatkan kadar hemoglobin dan mengurangi prevalensi anemia, terutama melalui senyawa NaFeEDTA, Fe-sulfat, dan Fe-fumarat (Adawiyah *et al.*, 2019; Martianto *et al.*, 2024).

1.1.4 Pencegahan Anemia

Pencegahan anemia pada remaja dapat dilakukan melalui beberapa strategi, antara lain dengan meningkatkan konsumsi pangan sumber zat besi, memperbanyak asupan buah dan sayuran, serta memenuhi kebutuhan protein hewani. Remaja juga dianjurkan untuk tidak mengonsumsi teh dan kopi pada saat makan maupun ketika mengonsumsi suplemen zat besi, karena kedua jenis minuman tersebut dapat menghambat proses penyerapan zat besi di dalam tubuh. Selain itu, pelaksanaan aktivitas fisik atau olahraga secara teratur berkontribusi dalam mempertahankan dan meningkatkan kadar hemoglobin (Kemenkes RI, 2018).

1.1.5 Fortifikasi Tepung Terigu

Fortifikasi pangan adalah proses penambahan mikronutrien pada bahan pangan dengan tujuan meningkatkan nilai gizi dan mencegah defisiensi (Astuti *et al.*, 2014). Proses ini dilakukan pada bahan pangan pokok yang dikonsumsi secara luas oleh masyarakat, seperti tepung terigu, garam, dan minyak goreng (Astuti *et al.*, 2019). Fortifikasi pangan merupakan strategi efektif dalam mengatasi kekurangan mikronutrien, termasuk anemia (Rokhmah *et al.*, 2022). Di Indonesia, pelaksanaan fortifikasi diatur berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk menjamin mutu dan keamanan produk fortifikasi (Badan Pangan Nasional, 2021).

Tepung terigu adalah bubuk halus hasil penggilingan biji gandum yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan mie, roti, dan berbagai kue, dengan kandungan gluten yang bersifat elastis sehingga mampu membentuk struktur makanan yang kenyal dan kuat (Ihromi *et al.*, 2018). Tepung ini dapat ditingkatkan nilai gizinya melalui fortifikasi, yaitu penambahan satu atau lebih zat gizi secara tunggal atau kombinasi, sehingga menghasilkan produk dengan kandungan gizi lebih lengkap. Fortifikasi tepung berperan dalam meningkatkan status gizi masyarakat sekaligus menurunkan risiko defisiensi mikronutrien yang dapat memicu penyakit infeksi, degenerative dan gangguan kesehatan terkait kekurangan zat gizi (Fertiasari *et al.*, 2022).

1.1.6 Tujuan Fortifikasi

Fortifikasi zat besi pada bahan pangan bertujuan untuk meningkatkan asupan zat besi guna membantu mengatasi masalah kekurangan zat besi. Sasaran utamanya adalah memperbaiki status gizi masyarakat melalui penambahan zat gizi yang dibutuhkan ke dalam bahan pangan yang dijadikan sebagai media fortifikasi (*vehicle*) (Allen *et al.*, 2006).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan asupan dan penyerapan zat besi (Fe) dalam tubuh adalah melalui program fortifikasi pangan (WHO, 2017). Pemilihan jenis pangan yang akan difortifikasi didasarkan pada tingkat konsumsi yang tinggi di seluruh lapisan masyarakat. Tepung terigu merupakan salah satu komoditas pangan potensial yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Meskipun beras masih menjadi sumber makanan pokok utama, terjadi pergeseran pola konsumsi pada kelompok masyarakat ekonomi menengah yang mulai beralih ke produk olahan berbasis gandum, seperti roti, pizza, donat, dan berbagai produk sejenis. Perubahan ini sejalan dengan meningkatnya tingkat konsumsi tepung terigu di Indonesia, yaitu dari 1,36 kg per kapita per tahun pada 2014 menjadi 2,64 kg per kapita per tahun pada tahun 2018, atau mengalami peningkatan sekitar 19,92% (Kementerian Pertanian, 2018).

1.1.7 Jenis-Jenis Senyawa Zat Besi sebagai Fortifikan

1. NaFeEDTA

NaFeEDTA (natrium besi (III) *etilendiaminetetraasetat*) merupakan senyawa besi yang memiliki tingkat bioavailabilitas tinggi dan direkomendasikan sebagai zat fortifikan dalam pangan. Senyawa ini digunakan untuk meningkatkan penyerapan zat besi, khususnya pada makanan yang kaya akan fitat seperti sereal dan produk berbasis tanaman, yang biasanya menghambat penyerapan zat besi. Dibandingkan dengan fortifikan besi lainnya seperti ferrous sulfat, NaFeEDTA menunjukkan daya serap yang lebih baik serta stabilitas yang tinggi dalam produk makanan tanpa mengubah rasa maupun warna. Oleh karena itu, NaFeEDTA sering digunakan untuk memfortifikasi makanan pelengkap, tepung gandum, kecap dan saus ikan, serta efektif dalam menurunkan prevalensi anemia defisiensi besi

pada populasi yang mengonsumsi makanan berbasis tanaman secara dominan (Yang *et al.*, 2011). Hurrell yang dikutip dalam (Sadighi, 2019) mengatakan bahwa meskipun NaFeEDTA lebih mahal dibandingkan bentuk zat besi lainnya, penambahannya ke dalam makanan dapat meningkatkan penyerapan senyawa besi lain seperti ferrous sulfat atau ferrous fumarat.

2. Ferrous Sulfat

Ferrous sulfat merupakan senyawa besi dengan rumus kimia FeSO_4 yang sering digunakan sebagai zat fortifikan dalam makanan guna mencegah dan mengatasi anemia akibat kekurangan zat besi. Senyawa ini berfungsi sebagai sumber zat besi yang mudah diserap oleh tubuh. Penggunaan ferrous sulfat sebagai fortifikan sudah umum dilakukan pada berbagai produk pangan seperti tepung terigu, susu, dan produk kedelai. Meskipun ferrous sulfat efektif dalam meningkatkan kadar zat besi, penyerapan zat besi ini dapat dipengaruhi oleh komponen lain dalam makanan yang dapat menghambat proses tersebut. Selain itu, penggunaan ferrous sulfat dapat menyebabkan perubahan warna atau rasa pada produk makanan yang difortifikasi (Adawiyah *et al.*, 2019).

3. Ferrous Fumarat

Ferrous fumarat adalah senyawa besi yang umum digunakan sebagai bahan fortifikasi pangan untuk mencegah anemia akibat kekurangan zat besi. Senyawa ini mengandung sekitar 33% zat besi elemental, lebih tinggi dibandingkan ferrous sulfat, serta memiliki stabilitas dan daya serap yang baik. Selain efektif meningkatkan kadar zat besi, ferrous fumarat tidak mengubah rasa atau warna makanan, sehingga banyak digunakan pada sereal bayi, tepung terigu, dan produk pangan lainnya (Adawiyah *et al.*, 2019).

4. Fe-elemental

Fe-elemental adalah bentuk besi murni yang selama ini digunakan sebagai fortifikan zat besi pada tepung terigu di Indonesia sesuai Standar Nasional Indonesia. Namun, Fe-elemental memiliki kelemahan utama yaitu bioavailabilitasnya yang rendah, sekitar 75%, sehingga penyerapan zat besi dalam tubuh tidak optimal. Oleh karena itu, pemerintah dan WHO merekomendasikan untuk mengganti Fe-elemental dengan jenis fortifikan lain yang memiliki bioavailabilitas lebih tinggi seperti Fe-sulfat, Fe-fumarat dan NaFeEDTA guna meningkatkan efektivitas fortifikasi dalam mengatasi anemia defisiensi (Adawiyah *et al.*, 2019).

1.1.8 Definisi Pengetahuan

Pengetahuan merupakan hasil dari proses mengenal dan memahami sesuatu setelah seseorang berinteraksi dengan suatu objek melalui panca inderanya, seperti penglihatan, pendengaran, penciuman, perasaan dan perabaan. Di antara kelima indera tersebut, penglihatan dan pendengaran paling sering digunakan dalam memperoleh pengetahuan. Informasi yang diterima melalui panca indera kemudian dipahami, diingat dan digunakan kembali sesuai dengan kebutuhan individu (Patimah *et al.*, 2021).

1.1.9 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengetahuan

Menurut Notoatmodjo (2020), ada beberapa hal yang dapat memengaruhi tingkat pengetahuan seseorang:

1. Tingkat Pendidikan

Pendidikan merupakan suatu proses untuk meningkatkan pengetahuan seseorang agar terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Tingkat pendidikan juga berpengaruh terhadap kemampuan seseorang dalam memahami dan menguasai pengetahuan.

2. Informasi

Individu yang memperoleh informasi dalam jumlah lebih banyak cenderung memiliki tingkat pengetahuan yang lebih tinggi. Sumber informasi tersebut dapat berasal dari berbagai media, seperti keluarga, teman sebaya, media massa, literatur, maupun tenaga kesehatan yang berperan dalam penyebaran pengetahuan kepada masyarakat.

3. Pengalaman

Pengalaman tidak selalu diperoleh melalui keterlibatan langsung seseorang terhadap suatu peristiwa, tetapi dapat juga terbentuk dari hasil pengamatan maupun pendengaran. Pengalaman yang diperoleh, baik secara langsung maupun tidak langsung, berkontribusi dalam memperluas wawasan dan meningkatkan pengetahuan individu secara informal.

4. Budaya

Perilaku individu maupun kelompok dalam memenuhi kebutuhannya dipengaruhi oleh sikap dan kepercayaan yang membentuk cara berpikir serta pengambilan keputusan terhadap suatu tindakan.

5. Sosial Ekonomi

Individu dengan kemampuan ekonomi yang lebih baik cenderung dapat mengalokasikan sebagian sumber dayanya untuk memperoleh berbagai informasi yang bermanfaat. Akses terhadap informasi tersebut berkontribusi dalam meningkatkan pengetahuan dan pemahaman individu terhadap berbagai hal yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

1.1.10 Definisi Sikap

Notoatmodjo yang dikutip dalam Nurfadilla (2024) mengatakan bahwa sikap merupakan respons tertutup seseorang terhadap suatu objek tertentu. Sikap mencerminkan perasaan, penilaian, dan kecenderungan seseorang terhadap suatu objek, namun belum diwujudkan dalam bentuk tindakan nyata. Dengan demikian, sikap menunjukkan kesiapan individu untuk bereaksi terhadap suatu objek, tetapi tidak selalu langsung menghasilkan perilaku.

1.1.11 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Sikap

Notoatmodjo yang dikutip dalam Nurfadilla (2024) mengatakan bahwa sikap dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain:

1. Pengetahuan dan Pengalaman

Notoatmodjo menjelaskan bahwa sikap terbentuk dari proses kognitif. Pengetahuan yang dimiliki seseorang serta pengalaman yang pernah dialami akan memengaruhi cara individu menilai suatu objek. Semakin baik pengetahuan dan semakin positif pengalaman yang diperoleh, maka sikap yang terbentuk cenderung lebih positif.

2. Lingkungan Sosial dan Budaya

Sikap individu sangat dipengaruhi oleh nilai, norma, dan kebiasaan yang berlaku di lingkungan sosial dan budaya tempat seseorang berada. Lingkungan keluarga, masyarakat, serta budaya setempat berperan dalam membentuk cara pandang dan penilaian individu terhadap suatu objek.

3. Media Massa dan Informasi

Menurut Notoatmodjo, tokoh masyarakat, tenaga kesehatan, guru, orang tua, dan pemimpin informal memiliki pengaruh besar dalam pembentukan sikap. Pendapat dan perilaku orang yang dianggap penting cenderung dijadikan rujukan, sehingga dapat membentuk sikap positif atau negatif.

4. Peran Tokoh Masyarakat dan Tenaga Kesehatan

Media massa berperan dalam menyampaikan informasi dan membentuk opini. Paparan informasi dari media cetak, elektronik, dan digital dapat memengaruhi pengetahuan dan emosi individu, yang selanjutnya membentuk sikap terhadap suatu isu atau objek.

1.1.12 Definisi Perilaku

Perilaku merupakan bentuk tindakan atau reaksi yang ditunjukkan oleh individu sebagai hasil dari proses berpikir, perasaan dan pengalaman yang dimilikinya. Perilaku mencerminkan kepribadian seseorang dan menjadi wujud nyata dari bagaimana individu menanggapi situasi tertentu di sekitarnya. Perilaku seseorang terbentuk melalui proses pembelajaran yang berlangsung secara terus-menerus, sehingga dapat berubah seiring dengan bertambahnya pengetahuan, pengalaman dan kesadaran. Perilaku yang positif biasanya ditandai oleh kemampuan individu untuk menerapkan pengetahuan yang dimiliki dalam tindakan sehari-hari (Azis, 2018).

1.1.13 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perilaku

Menurut teori *Lawrence Green* (1991) dalam Notoatmodjo (2014), perilaku seseorang terbentuk melalui tiga faktor utama, yaitu:

1. Faktor Predisposisi (*Predisposing Factors*)

Faktor predisposisi adalah faktor yang berasal dari individu dan berperan sebagai motivasi awal dalam melakukan suatu perilaku. Faktor ini meliputi pengetahuan, sikap, kepercayaan, nilai, tradisi, tingkat Pendidikan dan status sosial ekonomi. Pengetahuan menjadi aspek utama karena memberi dasar pemahaman dan kesadaran individu terhadap suatu objek atau tindakan, sehingga mendorong individu untuk memilih dan melaksanakan perilaku yang dianggap tepat.

2. Faktor Pemungkin (*Enabling Factors*)

Faktor pemungkin berkaitan dengan tersedianya sarana, prasarana, akses informasi dan dukungan lingkungan yang memungkinkan individu menerapkan perilaku. Meskipun seseorang memiliki pengetahuan dan kemauan, perilaku tidak akan terlaksana tanpa dukungan fasilitas dan lingkungan yang memadai.

3. Faktor Penguat (*Reinforcing Factors*)

Faktor penguat berasal dari lingkungan sosial dan berperan dalam mempertahankan perilaku. Faktor ini mencakup dukungan keluarga, teman sebaya, tokoh masyarakat, petugas kesehatan, serta norma atau kebijakan yang berlaku. Umpan balik positif dari lingkungan memperkuat konsistensi perilaku yang telah terbentuk.

1.1.14 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Stabilitas Zat Besi

Menurut Palupi yang dikutip dalam Astuti *et al.*, (2014) mengatakan bahwa faktor lingkungan yang mempengaruhi kerusakan zat besi antara lain:

1. Panas

Panas dalam pengolahan makanan dapat menyebabkan kerusakan mikronutrien seperti vitamin dan zat besi. Panas mengubah struktur kimia mikronutrien dan mempercepat oksidasi sehingga mengurangi bioavailabilitasnya. Zat besi relatif lebih stabil, dengan penurunan sekitar 44-51% pada pemanggangan di suhu

120°C akibat ikatan dengan senyawa hasil reaksi Maillard (Ekafitri *et al*, 2019).

2. Kelembaban

Paparan kelembaban dapat mempercepat reaksi oksidasi serta interaksi zat besi dengan komponen pangan lainnya, sehingga menurunkan stabilitas dan bioavailabilitas zat besi dalam produk fortifikasi. Kondisi lembap juga dapat menyebabkan perubahan fisik seperti penggumpalan dan mempercepat kerusakan mutu selama penyimpanan.

3. Udara

Paparan udara, khususnya oksigen, memicu terjadinya oksidasi langsung pada zat besi. Oksigen bereaksi dengan bentuk ferrous (Fe^{2+}) dan mengubahnya menjadi ferric (Fe^{3+}) melalui reaksi kimia oksidatif. Bentuk (Fe^{3+}) ini memiliki kelarutan dan bioavailabilitas lebih rendah, sehingga mengurangi efektivitas fortifikasi. Selain itu, oksidasi oleh oksigen dapat menimbulkan perubahan warna kecoklatan dan menurunkan mutu organoleptik pangan.

4. Cahaya

Paparan cahaya, terutama sinar ultraviolet, tidak secara langsung mengoksidasi zat besi, tetapi bertindak sebagai katalis yang mempercepat reaksi oksidasi ketika oksigen dan kelembaban tersedia. Cahaya meningkatkan energi reaksi sehingga mempercepat konversi (Fe^{2+}) menjadi (Fe^{3+}) dan memperburuk perubahan warna, rasa, serta kestabilan produk selama penyimpanan.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengetahuan masyarakat tentang penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe) pada kondisi rumah tangga di wilayah kerja Puskesmas Sudiang Kota Makassar?
2. Bagaimana sikap masyarakat terhadap penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe) pada kondisi rumah tangga di wilayah kerja Puskesmas Sudiang Kota Makassar?
3. Bagaimana perilaku masyarakat terhadap penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe) pada kondisi rumah tangga di wilayah kerja Puskesmas Sudiang Kota Makassar?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran pengetahuan, sikap dan perilaku masyarakat dalam penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe) pada kondisi rumah tangga di wilayah kerja Puskesmas Sudiang Kota Makassar.

2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat dalam penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe) di wilayah kerja Puskesmas Sudiang Kota Makassar.
2. Untuk mengetahui sikap masyarakat dalam penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe) pada kondisi rumah tangga di wilayah kerja Puskesmas Sudiang Kota Makassar.
3. Untuk mengetahui perilaku masyarakat dalam penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe) pada kondisi rumah tangga di wilayah kerja Puskesmas Sudiang Kota Makassar.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang ilmu gizi masyarakat, khususnya terkait pentingnya pengetahuan terhadap praktik penyimpanan pangan fortifikasi berbasis tepung terigu pada tingkat rumah tangga.

2. Manfaat Institusi

Sebagai bahan informasi dan pertimbangan bagi institusi pendidikan, instansi kesehatan, serta lembaga terkait fortifikasi pangan dalam merancang edukasi dan promosi kesehatan mengenai penyimpanan tepung terigu terfortifikasi dengan benar pada masyarakat.

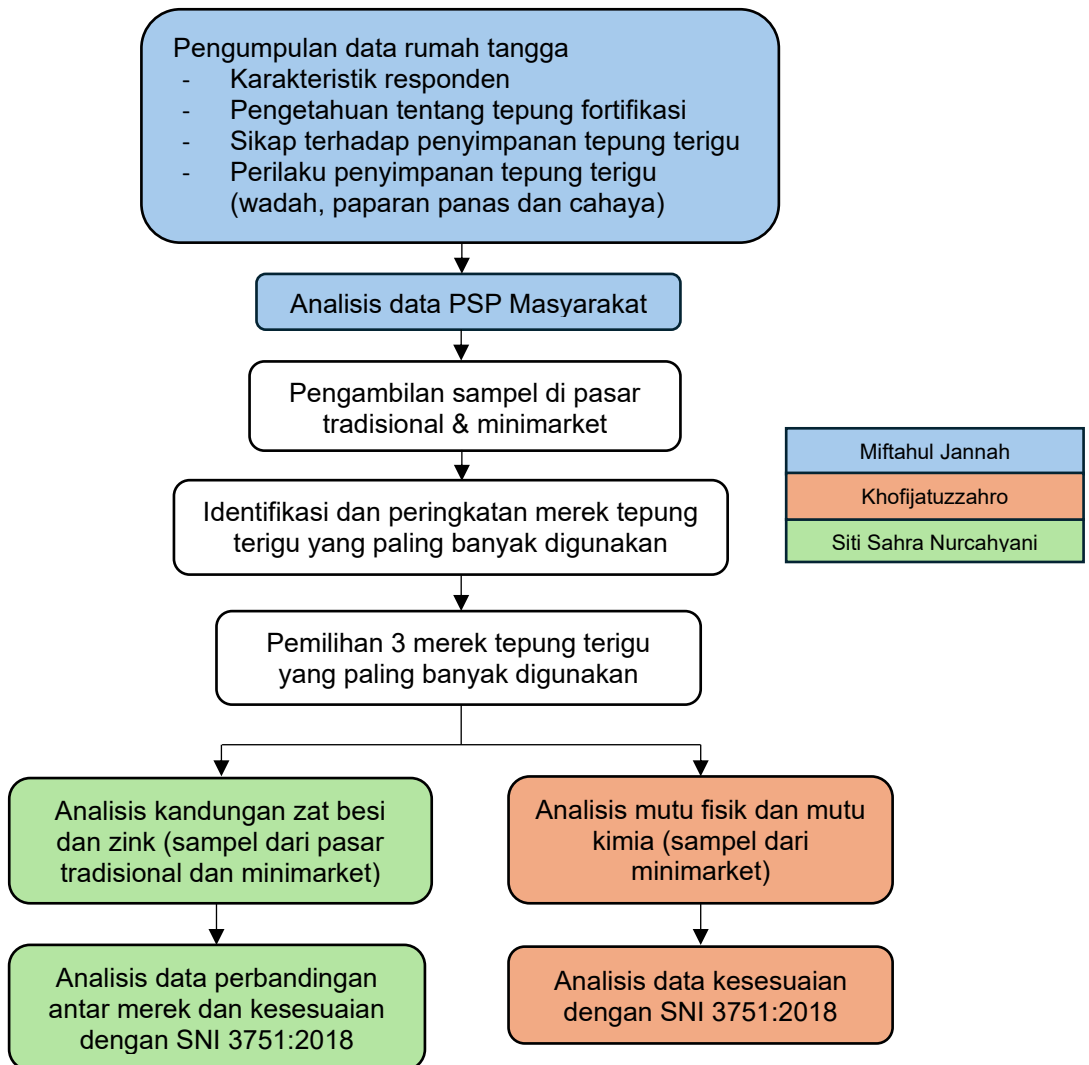
3. Manfaat Praktis

Memberikan informasi bagi masyarakat mengenai pentingnya cara penyimpanan yang tepat agar kandungan zat besi dalam tepung terfortifikasi tetap terjaga.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan tingkat pengetahuan, sikap, dan perilaku responden terkait penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi. Penelitian ini menggunakan kuesioner terstruktur yang diberi skor sehingga menghasilkan data numerik. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan statistik deskriptif seperti frekuensi dan persentase untuk melihat distribusi serta kategori responden. Alur pelaksanaan penelitian secara sistematis disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Alur Penelitian

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Sudiang, Kota Makassar, yaitu di Kelurahan Sudiang, Kelurahan Pai, dan Kelurahan Bakung. Lokasi ini dipilih karena masyarakatnya memiliki karakteristik yang beragam, termasuk variasi tingkat pendidikan dan akses informasi. Selain itu, wilayah Sudiang memiliki prevalensi anemia tertinggi di Kota Makassar, sehingga menjadi area yang penting untuk meneliti gambaran pengetahuan, sikap, dan perilaku penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe) pada kondisi rumah tangga. Data mengenai pengetahuan, sikap, dan perilaku masyarakat akan dikumpulkan melalui kuesioner yang disebarakan kepada responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Penelitian berlangsung dari tanggal 10-16 Januari 2026, mencakup tahap persiapan instrumen, pengumpulan data, pengolahan data, serta analisis dan interpretasi hasil penelitian.

2.3 Populasi dan Sampel

2.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah anggota rumah tangga yang berada di wilayah kerja Puskesmas Sudiang, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan, yang memiliki tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe) dan bersedia menjadi responden penelitian.

2.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian anggota populasi yang diambil dengan menggunakan teknik pengambilan *sampling* (Munandar, 2023). Sampel dalam penelitian ini adalah anggota rumah tangga yang menggunakan tepung fortifikasi yang beredar di wilayah kerja Puskesmas Sudiang. Jumlah sampel yang akan digunakan ditentukan berdasarkan rumus slovin (Slovin E, 1960), sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

e = Tingkat kesalahan atau *margin of error* (0,08 untuk *margin of error* 8%)

Adapun hasil perhitungan besar sampel menggunakan rumus *Lemeshow*, sebagai berikut:

$$n = \frac{5773}{1+5773(0,08)^2} = \frac{5773}{1+36,95} = \frac{5773}{37,95} = 152,1 = 152 \text{ sampel}$$

2.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *simple random sampling*, yaitu pemilihan responden secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu yang dianggap paling sesuai dengan tujuan penelitian. Teknik ini digunakan karena penelitian berfokus pada pengetahuan, sikap, dan perilaku penyimpanan tepung terigu terfortifikasi di tingkat rumah tangga sehingga diperlukan responden yang benar-benar berperan dalam penyimpanan bahan pangan. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah anggota rumah tangga, yang bertanggung jawab

terhadap penyimpanan bahan makanan, dan bersedia berpartisipasi setelah diminta persetujuan. Adapun kriteria eksklusi meliputi anggota rumah tangga dengan keterbatasan komunikasi yang menghambat penyampaian informasi secara jelas, atau bukan penghuni tetap. Dengan, *simple random sampling* data yang diperoleh diharapkan lebih relevan dan sesuai dengan fokus penelitian.

2.4 Instrumen Penelitian

Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 30 pernyataan untuk mengukur masing-masing variabel. Variabel pengetahuan diukur menggunakan pertanyaan dengan pilihan jawaban pilihan ganda. Variabel sikap penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe) diukur menggunakan pertanyaan dengan pilihan jawaban sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Sedangkan variabel perilaku penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe) diukur menggunakan pertanyaan dengan pilihan jawaban selalu, kadang, dan tidak pernah.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi uji validitas dan uji reliabilitas untuk menguji kelayakan instrumen, serta analisis univariat untuk menggambarkan pengetahuan, sikap, dan perilaku penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe). Hasil uji validitas menunjukkan bahwa pada variabel pengetahuan, nilai *Pearson Correlation* berkisar antara 0,444-0,730. Pada variabel perilaku, nilai *Pearson Correlation* berkisar antara 0,610-0,904. Sedangkan pada variabel sikap, nilai *Pearson Correlation* berkisar antara 0,789-0,922. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh item pernyataan pada masing-masing variabel dinyatakan valid.

Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa variabel pengetahuan memiliki nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,741 dengan jumlah 11 item, yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat reliabilitas baik karena nilai alpha > 0,70. Variabel sikap memiliki nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,777 dengan jumlah 11 item yang menunjukkan bahwa instrumen reliabel dan dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data. Variabel perilaku memiliki nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,788 dengan jumlah 11 item yang juga menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat reliabilitas baik dan konsisten dalam mengukur variabel penelitian.

2.4.1 Alat dan Bahan

- 1) Kuesioner terstruktur disusun dalam *platform Google Form*.
- 2) *Google Form* sebagai media utama pengumpulan data, di mana peneliti menginput jawaban responden berdasarkan informasi yang diberikan secara langsung.
- 3) Perangkat elektronik (*smartphone*) digunakan oleh peneliti untuk mengakses dan menginput data ke dalam *Google Form*.

2.4.2 Cara Kerja

a. Persiapan Instrumen

- 1) Peneliti menyusun kuesioner terstruktur yang mencakup empat bagian utama, yaitu karakteristik responden, tingkat pengetahuan, sikap, dan perilaku penyimpanan tepung terigu terfortifikasi.
- 2) Kuesioner disusun dalam bentuk digital menggunakan *platform Google Form* untuk memudahkan penyebaran dan pengumpulan data.
- 3) Instrumen kuesioner kemudian diuji validitas dan reliabilitasnya kepada sejumlah responden uji coba sebelum digunakan dalam penelitian utama.

b. Pengurusan Perizinan

- 1) Peneliti mengurus perizinan penelitian kepada instansi terkait, seperti pihak pemerintah Kota Makassar di wilayah kerja Puskesmas Sudiang.
- 2) Peneliti juga menyampaikan surat pengantar penelitian dan menjelaskan tujuan serta prosedur kepada calon responden.

c. Pengambilan dan Penyebaran Data

- 1) Pengumpulan data dilakukan melalui *Google Form*, dan pengisian dilakukan oleh peneliti berdasarkan jawaban yang disampaikan langsung oleh responden untuk meminimalkan bias dalam pengisian.
- 2) Sebelum proses wawancara dimulai, peneliti memberikan *Informed Consent* yang berisi penjelasan mengenai tujuan penelitian, prosedur, manfaat, kerahasiaan data, hak responden serta pernyataan kesediaan. Responden diminta menyatakan persetujuan secara lisan sebelum penelitian dilanjutkan.
- 3) Responden memberikan jawaban secara lisan setelah mendapatkan penjelasan mengenai tujuan penelitian, kerahasiaan data serta persetujuan berpartisipasi, kemudian peneliti menginput jawaban tersebut ke dalam *Google Form*.

2.5 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan menggunakan kuesioner terstruktur berbasis *Google Form*, di mana peneliti menginput jawaban responden berdasarkan informasi yang disampaikan secara langsung. Kuesioner ini terdiri dari tiga bagian utama:

- 1) Pengetahuan: mengukur pemahaman responden tentang pengertian, manfaat, cara penyimpanan, dan dampak kualitas tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe).
- 2) Sikap: mengukur pandangan dan pendapat responden mengenai pentingnya menyimpan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe) dengan cara yang benar, serta sejauh mana responden setuju atau tidak setuju terhadap anjuran penyimpanan yang baik dan aman di rumah tangga.
- 3) Perilaku: menilai tindakan nyata responden dalam menyimpan tepung sesuai standar keamanan pangan (misal: jenis wadah, lokasi, lama penyimpanan dan kebersihan).

2.6 Pengolahan dan Analisis Data

2.6.1 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah seluruh data terkumpul, data yang telah terkumpul kemudian diolah secara bertahap sebagai berikut:

a. Penginputan Data (*Entry*)

Data yang telah dikodekan dimasukkan ke dalam program pengolah data, seperti Microsoft Excel atau SPSS, untuk keperluan tabulasi, analisis frekuensi, dan pengujian statistik. Tahap ini harus dilakukan dengan teliti untuk menghindari kesalahan input.

b. Penyuntingan Data (*Editing*)

Tahap ini dilakukan untuk memeriksa kelengkapan dan konsistensi data yang diisi oleh responden pada kuesioner. Langkah ini bertujuan untuk memastikan tidak ada jawaban kosong, tidak logis, ganda, atau tidak sesuai instruksi. Jika ditemukan kesalahan, peneliti dapat memperbaiki atau mengonfirmasi ulang kepada responden (jika memungkinkan).

c. Pemberian Kode (*Coding*)

Setelah data lengkap dan layak, setiap jawaban responden diberi kode numerik atau simbol tertentu agar dapat diolah secara statistik. Misalnya:

Pada variabel pengetahuan:

- Benar = 1
- Salah = 0

Pada variabel sikap:

- Sangat setuju = 4
- Setuju = 3
- Tidak setuju = 2
- Sangat tidak setuju = 1

Pada variabel perilaku:

- Selalu = 3
- Kadang-kadang = 2
- Tidak pernah = 1

Pengkodean ini bertujuan untuk memudahkan proses penghitungan skor dan analisis menggunakan *software* statistik.

d. Pembersihan Data (*Cleaning*)

Setelah data dimasukkan, dilakukan pengecekan ulang (*data cleaning*) untuk memastikan tidak ada data yang salah input, ganda (duplikasi), hilang (*missing value*), atau tidak sesuai kategori. Tujuannya adalah memastikan data valid, lengkap, dan siap dianalisis.

e. Tabulasi Data (*Tabulating*)

Tahap terakhir adalah menyusun data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, persentase, dan skor. Hasil tabulasi kemudian disajikan dalam bentuk tabel univariat (untuk gambaran umum).

2.6.2 Analisis Data

Analisis Univariat

Analisis Univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden serta distribusi masing-masing variabel penelitian, yaitu tingkat pengetahuan, sikap dan perilaku penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe). Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel frekuensi dan persentase.

2.7 Penyajian Data

Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan narasi deskriptif.

- a. Tabel digunakan untuk menampilkan hasil tabel frekuensi dan persentase antar variabel.
- b. Narasi deskriptif digunakan untuk menjelaskan hasil analisis dan interpretasi Gambaran pengetahuan, sikap, dan perilaku penyimpanan tepung terigu terfortifikasi zat besi (Fe).

2.8 Etik Penelitian

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin dengan nomor etik 488/UN4.14.1/TP.01.02/2026.