

Studi Literatur: Efektivitas Penambahan Zat Besi (Fe) sebagai Fortifikan pada Beras untuk Mengatasi Anemia
(Literatur Review: Effectiveness of Additional of Iron (Fe) as Fortifikan in Rice to Treat Anemia)

Nur Ismi Hernida¹, Eva Murlida^{1*}, Zalnati Fonna Rozali¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: evamurlida@unsyiah.ac.id

Abstrak. Defisiensi besi merupakan penyebab utama terjadinya anemia. Anemia merupakan suatu kondisi medis dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin kurang dari normal. Zat besi merupakan salah satu fortifikan yang sering ditambahkan dalam bahan pangan untuk menambah nilai gizi zat tersebut dalam mencegah defisiensi anemia. Pengumpulan data dilakukan dengan studi pustaka, internet dan buku untuk menemukan efektivitas fortifikasi zat besi pada beras pada berbagai populasi, jenis dan jumlah zat, serta durasi intervensi. Penelitian ini merangkum beberapa efektivitas fortifikasi zat besi pada beras pada berbagai populasi, berdasarkan jenis dan jumlah zat besi, serta berdasarkan durasi intervensi.

Kata kunci: anemia, beras, besi, efektivitas, fortifikasi

Abstract. Iron deficiency is the main cause of anemia. Anemia is a medical condition in which the number of red blood cells or hemoglobin is less than normal. Iron is one of the fortifications that is often added to foodstuffs to increase the nutritional value of this substance in preventing anemia deficiency. Data collection was carried out in several ways, namely from literature studies, the internet and books to find the effectiveness of iron fortification in rice in various populations, type and amount of substance, and duration of intervention. This study summarizes some of the effectiveness of iron fortification in rice in various populations, based on the type and amount of iron, and based on the duration of the intervention.

Keywords: anemia, rice, iron, effectiveness, fortification

PENDAHULUAN

Kekurangan zat besi adalah penyebab utama anemia, diperkirakan 2 miliar orang penduduk dunia menderita anemia, dan 75-80% kasus anemia disebabkan oleh kekurangan zat besi. Salah satu cara pencegahan dan penanggulangan defisiensi besi adalah fortifikasi besi (Justiti dan Ninik, 2016). Dari 1,62 miliar orang penduduk dunia yang menderita anemia, 25,4% adalah usia sekolah dasar (Kasumawati et al., 2020). Menurut *World Health Organization* (WHO), prevalensi anemia di seluruh dunia masih berkisar antara 40 hingga 88%. Menurut survei kesehatan rumah tangga, prevalensi anemia pada anak usia sekolah dan remaja sekitar 26,5%. Menurut Survei Kesehatan Dasar (RISKESDAS) (2018), prevalensi anemia nasional adalah 48,9% dengan proporsi anemia ada di kelompok umur 15-24 tahun dan 25-34 tahun (Kasumawati et al., 2020).

Umumnya anemia disebabkan oleh kekurangan zat besi (Prasetya et al., 2019). Anemia defisiensi besi memiliki tiga penyebab, termasuk asupan dan penyerapan zat besi yang buruk. kehilangan darah kronis; Pada masa pubertas, kebutuhan zat besi untuk pembentukan sel darah merah meningkat. Anemia juga dapat disebabkan oleh faktor lain seperti menstruasi, kebiasaan sarapan, status gizi, pertumbuhan ibu serta adanya protein dan inhibitor yang tidak diperlukan terutama oksalat dan tanin (Jaelani et al., 2017).

Anemia adalah penyakit dimana kadar hemoglobin di bawah normal. Anemia didiagnosis ketika jumlah sel darah merah kurang dari 13,5% pada pria dan kurang dari 12,0% pada wanita. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, prevalensi anemia di Indonesia adalah 21,7%, laki-laki 18,4% dan perempuan 23,9%. Rata-rata 26,4% untuk usia 5-14 tahun dan 18,4% untuk usia 15-25 tahun (Yuniarti dan Zakia, 2021). Gejala anemia antara lain lemas,

letih, lesu, pusing, kepala terasa ringan, pucat pada kelopak mata, bibir, lidah, kulit dan telapak tangan (Prasetya et al., 2019).

Fortifikasi adalah penambahan satu atau lebih mikronutrien tertentu pada makanan untuk menambah nilai gizi guna mencegah defisiensi dan meningkatkan kesehatan (Astuti et al., 2014). Fortifikasi makanan dianggap sebagai salah satu cara terbaik untuk mencegah defisiensi nutrisi. Fortifikasi adalah penambahan satu atau lebih mikronutrien spesifik kedalam makanan untuk meningkatkan nilai gizinya (Astutik et al., 2019). Fortifikasi dirancang untuk mengatasi beberapa masalah kesehatan yang disebabkan oleh defisiensi mikronutrien. Fortifikasi tambahan biasanya berupa asam amino, vitamin dan mineral (Rokhmah et al., 2022).

Ada beberapa syarat tertentu yang harus dipenuhi untuk mencapai tujuan dan sasaran fortifikasi pangan secara optimal. Syarat pertama yaitu produk pangan yang difortifikasi merupakan Kondisi fortifikasi makanan yang berbeda dipertimbangkan. Secara khusus penggunaan fortifikasi pangan merupakan makanan pokok seluruh penduduk termasuk masyarakat miskin, dan sifat organoleptic bahan pangan fortifikan tidak berbeda dengan sifat aslinya, bahan fortifikasi atau bahan bakunya, bahan yang difortifikasi aman dan bisa dikonsumsi, produk pangan yang difortifikasi terbatas jumlahnya (Rokhmah et al., 2022).

Beras merupakan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia (Yulia et al., 2020). Bentuk olahan beras utama yaitu nasi, memiliki keunggulan dibanding makanan lainnya yaitu karbohidrat dan energi yang lebih tinggi yaitu 79 g dan 360 kkal (Utama, 2015). Oleh sebab itu, nasi menjadi makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Dari segi kalori, beras merupakan sumber energi yang baik (360 kkal/100 gram), akan tetapi bukanlah sumber mikronutrien yang baik. Setiap 100 g beras hanya mengandung 1 mg zat besi, dan 0,63 mg zat seng (Radix et al., 2012). Fortifikasi dianggap sebagai cara termudah untuk mencapai standar pemenuhan zat gizi tertentu pada masyarakat luas dan cocok untuk tujuan jangka panjang serta dapat memberikan dampak pada kelompok masyarakat tertentu (Allen et al., 2006; Nagar et al., 2018). Peneliti terdahulu melaporkan bahwa beras berpotensi besar untuk dijadikan bahan fortifikan zat besi. Kusnandar et al., (2020) menyebutkan bahwa fortifikasi zat besi dalam bentuk feri pirofosfat sebesar 5000 mg per 100 bagian beras dapat menghasilkan beras dengan kadar zat besi sekitar 50 mg/1000 g beras.

Dari pernyataan di atas, dapat dilihat bahwa sebagian masyarakat Indonesia mengkonsumsi beras dan menurut Survei Kesehatan Dasar (RISKESDAS) (2018), prevalensi anemia nasional adalah 48,9%. Oleh karena itu, penulis merasa bahwa penambahan zat besi (Fe) sebagai fortifikan beras sangat diperlukan, demikian juga dengan efektivitasnya. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mengetahui efektivitas penambahan zat besi sebagai fortifikan beras pada berbagai populasi, efektivitas penambahan zat besi sebagai fortifikan beras berdasarkan jenis dan jumlah zat besi, dan efektivitas fortifikasi zat besi pada beras berdasarkan durasi intervensi.

MATERI DAN METODE

Penulisan artikel ini menggunakan metode tinjauan dari literatur yang dilakukan dengan menemukan efektivitas fortifikasi zat besi pada beras pada berbagai populasi, berdasarkan jenis dan jumlah zat besi, dan berdasarkan durasi intervensi. Pengumpulan data dilakukan dengan cara: studi pustaka, observasi literatur, penelaahan internet dan buku untuk menemukan efektivitas fortifikasi zat besi pada beras pada berbagai populasi, berdasarkan jenis dan jumlah zat, dan berdasarkan durasi intervensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektivitas Penambahan Zat Besi sebagai Fortifikan Beras Pada Berbagai Populasi

Beras tergolong bahan makanan pokok yang mengandung nilai gizi yang lengkap. Nilai gizi beras terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, air, besi, magnesium, fosfor, kalium, seng, vitamin B1, B2, B3, B6, B9 dan serat. Dalam 100 gr beras mengandung 79% karbohidrat, 6,8%-8,5% protein, 1,2%-5,5% zat besi, 0,5-3,5% seng dan 0-2,2% serat (Utama, 2015). Setelah diolah menjadi nasi, Dalam setiap 100 g mengandung 360 kkal energi dan 79,34 g karbohidrat (Hernawan dan Vita, 2016).

Sebagai sumber makanan pokok, fortifikasi zat besi pada beras bertujuan untuk mengatasi dan mengurangi prevalensi anemia. Zat besi merupakan mikronutrien yang tidak dapat disintesis oleh tubuh dan berperan penting dalam pembentukan hemoglobin (Agustina, 2019). Zat besi dibutuhkan tubuh untuk memproduksi hemoglobin, yang berfungsi membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan metabolisme energi tidak sempurna, sehingga dapat melemahkan kondisi fisik dan membuat tubuh cepat lelah (Pretty, 2017). Jumlah zat besi yang disarankan adalah 20 mg untuk usia 10-12 tahun, 26 mg untuk usia 13-49 tahun, dan 12 mg untuk usia 50-65 tahun serta 800 hingga 1040 mg untuk ibu hamil (Susiloningtyas, 2014).

Salah satu dari sepuluh masalah kesehatan yang paling serius adalah kekurangan zat besi (Lestari et al., 2017). Hal ini dikarenakan efek defisiensi zat besi akan mempengaruhi perkembangan anak-anak, sehingga sangat disarankan pemberian suplementasi zat besi tambahan. Kekurangan zat besi yang tinggi saat lahir menghasilkan tingkat fortifikasi zat besi yang tinggi dalam susu formula dan susu formula bayi di banyak negara. Fortifikasi besi diharapkan dapat menurunkan prevalensi anemia terutama pada anak-anak (Aurora, 2021).

Zat besi sangat penting untuk perkembangan anatomi normal otak janin, proses mielinisasi neuron, fungsi sistem dopamin, serotonin, dan norepinefrin (obat yang digunakan untuk mengobati tekanan darah rendah), serta pembentukan epigenetik otak. Secara umum, penelitian tentang penggunaan suplemen zat besi belum menunjukkan peningkatan yang signifikan pada anak anemia. Gejala gastrointestinal seperti konstipasi, lecet, muntah, lekas marah, atau kolik memiliki risiko lebih rendah untuk bayi yang diberi susu formula suplemen zat besi (12 mg/L) pada 6-12 minggu dibandingkan dengan bayi yang tidak diberi susu formula dengan suplemen zat besi ($\leq 1,5$ mg/L) (Aurora, 2021).

Penelitian Gunasari and Sri (2017) di Aceh Besar menemukan bahwa dari 253 anak usia 6 sampai 23 bulan, 53,36% mengalami anemia dan 46,64% tidak. Saat lahir, asupan zat besi yang dicerna dalam ASI cukup untuk memenuhi kebutuhan bayi selama enam bulan pertama. Namun, pada bulan-bulan berikutnya, simpanan zat besi mulai berkurang, kebutuhan zat besi meningkat, dan penyerapan zat besi dari makanan relatif rendah sehingga meningkatkan risiko kekurangan zat besi. Meskipun ASI mengandung zat besi lebih sedikit dibandingkan susu formula yang diperkaya zat besi, bentuk zat besi dalam ASI mudah diserap tubuh dan memenuhi kebutuhan zat besi bayi selama 6 bulan pertama kehidupannya. Menggunakan suplemen atau susu formula terlalu cepat dapat meningkatkan penyerapan dan penyerapan zat besi, yang menyebabkan defisiensi zat besi dan anemia. Namun pemberian ASI eksklusif (tanpa suplemen) selama lebih dari 6 bulan meningkatkan risiko anemia sebelum bayi berusia 6 tahun. Hal ini dikarenakan kebutuhan zat besi bayi sudah meningkat dan tidak dapat dipenuhi.

Studi Febrianti et al., (2013) dalam Jaelani et al., (2017) menemukan hubungan yang signifikan antara lama menstruasi dengan prevalensi anemia pada remaja putri. Remaja putri dengan periode menstruasi kurang dari 6 hari memiliki risiko lebih rendah terkena anemia dibandingkan remaja putri dengan periode menstruasi 6 hari atau lebih. Menurut penelitian Kalsum dan Halim (2016), kebiasaan tidak mengonsumsi sarapan pagi menjadi salah satu

penyebab anemia karena pola konsumsi yang tepat dapat mencegah anemia. *World Health Organization* (WHO) menyarankan untuk menambahkan fortifikan pada beras karena sebagian besar masyarakat Indonesia mengonsumsi beras. Salah satu beras fortifikasi adalah beras fortivit yang diproduksi oleh Perum BULOG. Total produksi beras fortivit di Aceh pada tahun 2022 adalah sebanyak 20.000 Kg.

Efektivitas Penambahan Zat Besi sebagai Fortifikan Beras Berdasarkan Jenis dan Jumlah Zat Besi

Masalah utama yang terjadi pada fortifikasi beras adalah proses pencucian beras sebelum dimasak karena fortifikan yang terkandung dalam beras dapat menghilang. Faktor-faktor yang mempengaruhi kehilangan fortifikan selama pencucian yaitu proses pengadukan, banyaknya air yang dipakai untuk mencuci beras, dan lama pencucian. Alternatif fortifikan zat besi yang dapat dilakukan adalah dengan menambahkan fortifikan berbentuk butiran premiks yang terbuat dari campuran tepung beras dan feri pirofosfat ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) untuk meminimalisir kehilangan zat besi saat proses pemasakan (Kusnandar et al., 2020).

Potensi penurunan kandungan zat besi akibat pencucian beras perlu dinilai. Beras fortifikasi dalam proses pencucian mengandung lebih sedikit zat besi dibandingkan dengan beras fortifikasi yang tidak dicuci. Pencucian 1 hingga 3 kali dapat menyebabkan penurunan kadar zat besi (sekitar 8,63-20,52%) secara signifikan karena terkikisnya butiran premiks (fortifikan) oleh air dan sebagian terbawa oleh air cucian beras. Fortifikan zat besi dalam bentuk feri pirofosfat bersifat tidak larut dalam air, sehingga kehilangan zat besi dalam bentuk feri pirofosfat dinilai efektif digunakan sebagai fortifikan selama proses pencucian beras karena tidak larut air dan dapat tertinggal didalam matriks butiran premiks. Penggunaan fortifikan zat besi dalam bentuk pelet atau butiran lebih stabil dan tidak mudah larut dalam air. Menurut Kusnandar et al., (2020), penambahan fortifikan dalam bentuk pelet dapat meningkatkan kandungan besi dengan faktor 10,56. Mencuci dapat menghilangkan 20,52% zat besi (asumsi 3 kali mencuci), beras fortifikasi RDA adalah 9,37 mg atau 93,7% (untuk anak usia 9 tahun), 34,7% (trimester 3) RDA 27 mg per hari).

Fortifikan zat besi lain yang dapat digunakan pada beras yaitu besi fumarat ($\text{C}_{12}\text{H}_6\text{Fe}_2\text{O}_{12}$). Besi fumarat sebagian besar tidak larut dalam air dan asam, dengan nilai kelarutan besi fumarat dalam air adalah 10,14 g/100 cm³. Besi fumarat sering digunakan untuk memfortifikasi makanan kering, seperti roti tawar, roti manis, cookies, mie telur kering, dan makaroni (Adriana, 2015). Berdasarkan tabel gizi makanan olahan, kebutuhan zat besi harian adalah 22 mg, sehingga penambahan besi fumarate ke dalam bahan pangan hingga konsentrasi 14%, sudah cukup untuk kebutuhan zat besi harian. Pelet besi fumarate yang digunakan sebagai fortifikan telah mengalami proses mikroenkapsulasi yang bertujuan untuk memberikan perlindungan dan meminimalkan dampak kehilangan selama proses fortifikasidan untuk mencegah interaksi udara dengan besi selama penyimpanan produk (Sutrisno et al., 2018).

Selain besi fumarat, fortifikan ferrobisglycinate biasanya juga ditambahkan ke dalam beras. Menurut Miglioranza et al., (2003) dalam Yustitie and Ninik (2016), minuman whey yang diperkaya dengan 12 mg ferrobisglycinate mampu menurunkan prevalensi anemia sebesar 15,50% selama periode intervensi 6 bulan pada anak-anak dan remaja. Penelitian lainnya melaporkan bahwa suplemen zat besi fumarate dalam bentuk tablet yang dikonsumsi oleh remaja putri tiga kali sehari lebih baik diserap daripada garam besi (Muskilah and Sulastri, 2018).

Efektivitas Fortifikasi Zat Besi Pada Beras Berdasarkan Durasi Intervensi

Durasi intervensi merupakan salah satu faktor penentu terhadap keefektifan pengobatan yang dilakukan dalam suatu penelitian. Menurut Fadilah et al., (2022), diperlukan waktu 2 hingga 3 tahun untuk menstabilkan keseimbangan zat besi makanan dan sangat sulit untuk mendapatkan efek yang baik karena efeknya bertahan kurang dari 5 bulan pada periode intervensi. Penelitian tersebut melaporkan bahwa tablet suplemen yang mengandung 300 mg zat besi dan 2 mg asam folat yang telah diberikan kepada siswa yang anemia dua kali seminggu selama 28 hari dapat meningkatkan hemoglobin sebesar 1,2 g/dL. Penelitian lainnya melaporkan bahwa campuran suplemen yang mengandung 30-60 mg zat besi dan 400 mg asam folat, dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Muslikah and Sulastris, 2018).

Hasil penelitian Hb terhadap 254 siswa SLTP di kota Tangerang yang telah berhenti haid dan didapatkan 31,9% mengalami anemia ($Hb < 12$ g/dL) dan memiliki baseline mean Hb 10,9 g/dL. Setelah 11 minggu intervensi, Hb meningkat (2,24 g/dL). Dalam hal efikasi yang diukur dengan kadar Hb, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suplementasi mingguan sama efektifnya dengan suplementasi dua kali seminggu (Yuanti et al., 2020).

Beras fortifikasi dalam proses pencucian memiliki sedikit kandungan besi dibandingkan dengan beras fortifikasi yang tidak dicuci, sehingga disarankan proses pencucian dilakukan 1 hingga 3 kali. Remaja putri dengan lama menstruasi lebih dari 6 hari memiliki resiko lebih besar terkena anemia, sehingga disarankan untuk mengonsumsi suplemen zat besi. Sarapan pagi sangat disarankan karena merupakan salah satu cara untuk mengatasi anemia.

KESIMPULAN

Fortifikasi zat besi pada beras dinilai cukup efektif dapat mencapai semua populasi masyarakat di Indonesia, baik laki-laki, dan perempuan, serta kelompok yang rentan terkena anemia seperti ibu hamil, anak-anak, dan remaja putri. Kebutuhan zat besi harian adalah 22 mg. Fortifikan zat besi yang sering ditambahkan ke dalam beras seperti besi fumarat, feri pirofosfat, dan besi ferrobisglycinate. Feri pirofosfat dapat menjadi alternatif fortifikan zat besi dalam bentuk butiran premiks yang terbuat dari campuran tepung beras untuk meminimalisir kehilangan zat besi saat proses pemasakan. Zat besi ferrobisglycinate 12 mg berhasil mengurangi prevalensi anemia sebesar 15,50% selama periode intervensi 6 bulan. Durasi intervensi fortifikasi zat besi pada beras selama 11 minggu mampu meningkatkan Hb (2,24 g/dL). Semakin lama durasi intervensi, maka kadar hemoglobin semakin meningkat. Tablet suplemen yang mengandung 300 mg zat besi dan 2 mg asam folat selama 28 hari dapat meningkatkan hemoglobin sebesar 1,2 g/dL. Penambahan zat besi sebagai fortifikan pada beras untuk mengatasi anemia dinilai cukup efektif, karena beras merupakan makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia, yang artinya hampir setiap hari dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Secara umum, penelitian tentang penggunaan suplemen zat besi belum menunjukkan peningkatan yang signifikan pada anak anemia. sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penambahan fortifikan pada beras untuk mengatasi anemia terutama pada anak-anak.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W. 2019. Perbandingan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil yang Mengonsumsi Tablet Besi dengan dan Tanpa Vitamin C di Wilayah Kerja Puskesmas Langsa Lama Tahun 2019. *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan*, 2(2), pp. 76-87.
- Astuti, R., Siti A., and Agustin S., 2014. Komposisi Zat Gizi Tempe yang Difortifikasi Zat Besi dan Vitamin A Pada Tempe Mentah dan Matang. *Jurnal Agritech*, 34(2), pp. 151-159.

- Astutik, A.D., Maflahah, I., and Rakhmawati. 2019. Analisis Preferensi Konsumen Terhadap Garam Fortifikasi Kelor. *Jurnal Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian*, 8(2), pp. 117-127.
- Aurora, W.I.D., 2021. Efek Pemberian Zat Besi Tambahan Pada Anak. *JMJ*, 9(2), pp. 199-203.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Rata-Rata Konsumsi Perkapita Seminggu di Daerah Perkotaan Menurut Komoditi Makanan dan Golongan Pengeluaran per Kapita Seminggu (Satuan Komoditas), 2020-2021. BPS – Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Padi Menurut Provinsi 2020-2022. BPS – Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. SNI 6128:2015 Beras. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Fadilah, A., Abdul, R.T., Marini, A.M., Rahayu, I., and Healthy, H., 2022. Efektivitas Fortifikasi Zat Besi Pada Tepung Terigu untuk Menanggulangi Anemia: *Systematic Review*.
- Gunasari, L.F., and Sri, Y., 2015. Hubungan Antara Kejadian Anemia dan Tingkat Kecukupan Zat Besi dalam MPASI Pada Bayi Usia 6-23 Bulan di Puskesmas Jembatan Kecil Kota Bengkulu Tahun 2015. *Jurnal Kedokteran Raflesia*, 3(1), pp. 26-35.
- Hernawan, E., and Vita, M., 2016. Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, dan Beras Hitam (*Oryza sativa* L., *Oryza nivara* dan *Oryza sativa* L. Indica). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 15(1), pp. 79-91.
- Jaelani, M., Betty, Y.S., and Emy, Y., 2017. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri. *Jurnal Kesehatan*, 8(3), pp. 358-368.
- Hutauruk, J. 2020. Respon Penawaran Padi/Beras di Indonesia. *Jurnal Agriust*, 1(1), pp. 10-14.
- Kalsum, U., and Halim, R., 2016. Kebiasaan Sarapan Pagi berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja di SMA Negeri 8 Muaro Jambi. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi: Seri Sains*, 18(1), pp. 9-19.
- Kurniati, I., 2020. Anemia Defisiensi Zat Besi (Fe). *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 4(1), pp. 18-33.
- Kasumawati, F., Holidah, H., and Novia, A.J., 2020. Hubungan Pengetahuan dan Sikap Remaja Putri Serta Paparan Media Informasi Terhadap Perilaku Pencegahan Anemia di Sma Muhammadiyah 04 Kota Depok. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 4(1):1-9.
- Kusnandar, F., Faleh, S.B., Yustikawati, Yane, R., and Slamet, B., 2020. Pengembangan Butiran Premiks untuk Fortifikasi Zat Besi dalam Beras. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 25 (4), Pp. 592–598.
- Lestari, P.I.P., Nur, I.L., and Almurdi. 2017. Hubungan Konsumsi Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Murid SMP Negeri 27. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), pp. 507-511
- Muslikah, E., and Sulastri. 2018. Efektifitas Pemberian Tablet Fe dan Buah Pisang Ambon dalam Meningkatkan Kadar Hemoglobin. *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan*, 11 (2), pp. 45-50.
- Prasetya, K.A.H., Desak, M.W., and I, W.G.S. 2019. Hubungan Antara Anemia dengan Prestasi Belajar Pada Siswi Kelas XI di SMAN I Abiansemal Badung. 8(1), pp. 46-51.
- Pretty, A., 2017. Hubungan Asupan Zat Besi dan Kadar Hemoglobin dengan Kesegaran Jasmani Pada Remaja Putri di SMA N 1 Polokarto Kabupaten Sukoharjo. *Prosiding Seminar Nasional Gizi. Pemalang, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Surakarta*. pp. 179-187.
- Rokhmah, L.N., Ryan, B.S., Deasy, H.P., Novia, A., Sari, S., Ahmad, F., Martina, W.H., Yohanes, K., Laeli, N.H., Niken, B.A., Anto, Tri, H. and Rasmaniar. 2022. Pangan dan Gizi. Medan: Yayasan Kita Menulis.

- Susiloningtyas, I. 2023. Pemberian Zat Besi (Fe) dalam Kehamilan. *Jurnal Majalah Ilmiah Sultan Agung*, 50(128), pp. 1-27.
- Sutrisno, A.D., Sumartin, and Dian, K.S., 2018. Kajian Konsentrasi Larutan Penyalut (Susu Skim, Fero Fumarat dan Tiamin) dan Jenis Varietas Beras Terhadap Kandungan Nutrisi Beras. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(3), Pp. 215-224.
- Utama, M. Zulman Harja. 2015. *Budidaya Padi Lahan Marjinal: Kiat Meningkatkan Produksi Padi*. Yogyakarta: Andi.
- Yuanti, Y., Yossi, F.D., and Monika, K., 2020. Penagruh Pemberian Tablet Fe Terhadap Kenaikan Kadar Hemoglobin Pada Remaja. *Jurnal Ilmiah Kesehatan dan Kebidanan*, 9(2), pp. 1-11.
- Yulia, Rostiar, S., and Aruna, A., 2022. Karakteristik Konsumen Beras Berdasarkan Harga dan Kelas Sosial Pada Kecamatan Toboali Kabupaten Bangka Selatan. *Jurnal Akuntansi dan Pajak*, 23(01), pp. 2-8.
- Yuniarti and Zakiah. 2021. Anemia Pada Remaja Putri di Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(7), pp. 2253-2262.
- Yustitie, N., and Ninik, R., 2016. Pengaruh Fortifikan Fe Terhadap Kadar Fe, Ketengikan dan Organoleptik Yogurt Sinbiotik *Jelly Drink* yang Difortifikasi Zinc. *Journal of Nutrition College*, 5(4), pp. 307-313.