

Freeze Drying Tomat Sebagai Upaya Peningkatan Status Anemia Pada Ibu Hamil (Studi Kadar *Hemoglobin*)

Freeze Drying Tomatoes As An Effort To Improve Anemia Status In Pregnant Women (Hemoglobin Level Study)

Baiq Desi Salma¹, Suharyo Hadisaputro², Sudiyono³

¹ Program Studi Kebidanan, Program Magister Terapan, Poltekkes Kemenkes Semarang;

² Poltekkes Kemenkes Semarang;

³ Poltekkes Kemenkes Semarang;

*(Korespondensi e-mail: baiqdesisalma@gmail.com)

Kata kunci: Pengeringan beku buah tomat, Anemia, Ibu Hamil

Keywords: *Freeze drying of tomatoes, anemia, preg-nant women*

Poltekkes Kemenkes Kendari, Indonesia

ISSN: 2085-0840

ISSN-e: 2622-5905

Periodicity: Bianual vol. 16 no. 2 2024

jurnaldanhakcipta@poltekkes-kdi.ac.id

Received: 26 April 2024

Accepted: 29 Juni 2024

Funding source: -

DOI : <https://doi.org/10.36990/hijp.v16i2.1483>

URL : <https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/1483>

Contract number: -

Ringkasan: **Latar belakang:** Prevalensi anemia ibu hamil di Kota Semarang mencapai 12,84% dengan program suplementasi tablet Fe selama 90 hari kurang efektif meningkatkan status anemia. Diperlukan alternatif non-farmakologis yang aman dan efektif. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh freeze drying tomat terhadap perbaikan status anemia pada ibu hamil anemia. **Metode:** Quasi-eksperimen pretest-posttest control group design pada 40 ibu hamil anemia trimester I-III di Puskesmas Rowosari dan Srandol menggunakan *purposive sampling*. Kelompok perlakuan mendapat freeze drying tomat 5 gram (mengandung 50 mg vitamin C) plus tablet Fe, kelompok kontrol hanya tablet Fe selama 10 hari. Analisis menggunakan uji Wilcoxon dan *independent t-test*. **Hasil:** Peningkatan kadar hemoglobin kelompok perlakuan dari 9,665 gr/dl menjadi 10,970 gr/dl, sedangkan kontrol dari 9,735 gr/dl menjadi 10,575 gr/dl ($p=0,000$). **Simpulan:** Freeze drying tomat efektif meningkatkan kadar hemoglobin ibu hamil anemia. **Saran:** Implementasi freeze drying tomat sebagai pendamping tablet Fe dalam program penanggulangan anemia maternal.

Abstrack: Background: The prevalence of anemia in pregnant women in Semarang City reached 12.84% with the Fe tablet supplementation program for 90 days less effective in improving anemia status. Safe and effective non-pharmacological alternatives are needed. **Objective:** To determine the effect of freeze drying tomatoes on the improvement of anemia status in anemia pregnant women. **Methods:** Quasi-experimental pretest-posttest control group design on 40 pregnant women with anemia in the first and third trimesters at the Rowosari and Srandol Health Centers using *purposive sampling*. The treatment group received 5 grams of freeze-drying tomatoes (containing 50 mg of vitamin C) plus Fe tablets, the control group only Fe tablets for 10 days. The analysis used the Wilcoxon test and the independent t-test. **Results:** Treatment group hemoglobin level increased from 9,665 gr/dl to 10,970 gr/dl, while control from 9,735 gr/dl to 10,575 gr/dl ($p=0.000$). **Conclusion:** Freeze drying tomatoes is effective in

increasing hemoglobin levels in anemia pregnant women. companion to Fe tablets in maternal anemia management
Suggestion: *Implementation of freeze drying tomatoes as a programs.*

PENDAHULUAN

Kematian ibu akibat anemia saat kehamilan dinegara berkembang 40% kebanyakan disebabkan oleh defisiensi zat besi dan perdarahan akut, tidak jarang keduanya saling berinteraksi. Prevalensi wanita hamil yang mengalami kekurangan darah hampir setengah dari wanita hamil didunia sebesar 35% - 75% di mana 52% di negara berkembang dan 23% di negara maju dan kondisi ini terus meningkat seiring bertambahnya usia gestasi(Kemenkes RI, 2019). Secara global, anemia diderita oleh 29% (496.000.000) wanita tidak hamil dan 38% (32.400.000) wanita hamil usia 15-49 tahun (WHO/WHA, 2014). Prevalensi anemia ibu hamil di Negara Asia yaitu Myanmar sebanyak 47,8%, Filipina 25,5%, Thailand 32,2%, Indonesia 44,2%, Singapura 17,5%, Brunei Darussalam 22,7%, Malaysia 31,0%, dan Vietnam sebesar 28,4 (WHO/WHA, 2014).

Prevalensi bu hamil di dunia tahun 2020 sebesar 36,3%. Jumlah ibu hamil mengalami anemia di Indonesia sebesar 48,9% ibu hamil, dimana 84,6% anemia pada ibu hamil terjadi pada kelompok umur 15-24 tahun(BPS Provinsi Jawa Tengah, 2022). Prevalensi anemia terjadi sebanyak 37,1% ibu hamil di Indonesia, 36,4% ibu hamil di perkotaan, 37,8% ibu hamil di pedesaan dan mengalami kenaikan di Indonesia tahun 2018 sebanyak 48,9%(BPS, 2018). WHO juga melaporkan bahwa anemia defisiensi besi merupakan salah satu dari empat masalah gizi utama di Indonesia dengan persentase penyebab kematian ibu tertinggi adalah perdarahan (28%) disebabkan oleh anemia dan kekurangan energi kronis (World Health Organization, 2013).

Anemia pada Ibu hamil merupakan masalah yang serius karena terkait dengan mortalitas dan morbiditas pada ibu dan bayi. United States Agency International Development (USAID) menyatakan bahwa anemia pada kehamilan diperkirakan memberikan kontribusi sebesar 20% terhadap angka kematian ibu.

Angka kematian ibu (AKI) di Indonesia sebesar 305 per 100.000 kelahiran hidup. Perdarahan menempati persentase tertinggi (28%). Anemia dan kekurangan energi kronis pada ibu hamil menjadi penyebab utama terjadinya perdarahan dan infeksi. Angka kematian bayi (AKB) sebesar 22,23 per 1.000 kelahiran hidup, bayi berat lahir rendah (BBLR) menyumbang 38,94%,hal ini ada kaitannya dengan kejadian anemia pada saat kehamilan(Kementerian Kesehatan RI, 2016). Penelitian yang telah dilakukan mengatakan bahwa faktor risiko terjadinya BBLR salah satunya adalah anemia dalam kehamilan (Moise KK, Deca Blood, B.N, Jean Rene, 2017) .

Anemia pada ibu hamil merupakan penurunan kadar hemoglobin dibawah 11 gr/dl, trimester I dan III atau kadar < 10,5 gr/dl pada trimester II, akibatnya dapat mengganggu kapasitas darah untuk mengangkut oksigen keseluruh tubuh. Anemia merupakan indikator untuk gizi buruk dan kesehatan yang buruk. Anemia pada ibu hamil sangat terkait pada morbiditas dan mortalitas ibu dan bayi, termasuk resiko keguguran, prematuritas, bayi berat lahir rendah. Pada wanita hamil, anemia meningkatkan frekuensi komplikasi pada kehamilan dan persalinan. Resiko kematian maternal, berat badan bayi lahir rendah, angka prematuritas, dan angka kematian perinatal meningkat. Perdarahan antepartum dan postpartum lebih sering dijumpai pada wanita yang anemis dan lebih sering berakibat fatal, sebab wanita anemia tidak dapat mentolerir kehilangan darah(Winarni, Lestari and Wibisono, 2020). Anemia pada ibu hamil umumnya disebabkan karena perubahan fisiologis saat kehamilan dan diperparah dengan keadaan kurang gizi. Anemia yang sering dijumpai pada kehamilan adalah akibat

kekurangan zat besi. Hal ini terjadi karena meningkatnya kebutuhan zat besi untuk mensuplai fetus dan plasenta, dalam rangka pembesaran jaringan dan masa sel darah merah. Adapun dampak anemia pada ibu hamil dapat menyebabkan hambatan pada pertumbuhan janin baik sel tubuh maupun sel otak, abortus, lamanya waktu persalinan karena kurangnya daya dorong rahim, perdarahan, dan infeksi (Septiyaningsih R, Indratmoko S, 2019).

Data dinas kesehatan provinsi Jawa Tengah angka kejadian anemia tahun 2021 prevalensinya mencapai 57%(Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2021) . Kota Semarang menyumbang 21 kasus kematian ibu pada tahun 2021 dan salah satu penyebabnya adalah perdarahan yang dapat terjadi karena anemia dalam kehamilan. Puskesmas Rowosari dan Srandol merupakan puskesmas yang menyumbang anemia pada ibu hamil sebesar 30,77% dan 5,09% atau sekitar 248 ibu hamil 2.371(Edy Rijanto dkk, 2022).Upaya yang dilakukan dalam penanggulangan dan pencegahan anemia adalah pemberian suplementasi tablet Fe dan menanggulangi penyebabnya. Selain itu, mengkonsumsi makanan dengan kandungan zat besi dan mengubah kebiasaan pola makan dengan mengkonsumsi makanan seperti buah dan sayuran(Mahardika, Nurul, dkk, 2016). Cakupan pemberian Fe 90 pada ibu hamil di tahun 2021 sebesar 100% dari jumlah total ibu hamil (23.075). Kasus ibu hamil anemia pada tahun 2021 yaitu sebesar (2,962) 12,84%. Upaya yang telah dilakukan adalah pemenuhan kebutuhan tablet Fe oleh instalasi farmasi Dinas Kesehatan Kota Semarang, distribusi tablet Fe saat pemeriksaan antenatal care (ANC) ibu hamil, serta edukasi/penyuluhan/konseling bagi ibu hamil(Edy Rijanto dkk, 2022). Walaupun cakupan Fe pada ibu hamil sudah mencapai 100% namun potensi dan dampak anemia pada ibu hamil masih dapat terjadi.

Peningkatan asupan zat besi (fe) dapat dipengaruhi oleh faktor pendorong dan penghambat absorpsi, sehingga dibutuhkan vitamin C untuk membantu reduksi Ferri menjadi Ferro di usus yang memudahkan proses absorpsi, dan reduksi juga akan lebih besar apabila Ph dalam perut semakin asam, vitamin C dapat meningkatkan keasaman sehingga bisa meningkatkan Fe hingga 30% (Zulkifli, 2011).

Penanganan terhadap anemia dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu secara farmakologi dan non farmakologi. Penangan secara farmakologi dengan menggunakan tablet (Fe), tetapi cara ini sering tidak disukai karena sering menimbulkan mual dan muntah karena bau besi. Oleh karena itu banyak terobosan sehat dan aman yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya, mulai dari pemberian jus hingga ekstrak buah dan sayur.

Penanganan anemia yang bisa dilakukan adalah dengan meningkatkan asupan makanan sumber zat besi dalam masyarakat berupa pola makan bergizi seimbang. Tablet zat besi 60 mg per hari selama 90 hari saja kurang efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin. Maka dari itu, perlu dukungan penyerapan zat besi, dan vitamin C adalah kombinasi dalam penyerapan zat besi. Vitamin C dapat diperoleh dari tomat dan senyawa antioksidan, sebagian besar ibu hamil kurang suka mengonsumsi suplemen berupa vitamin C. Vitamin C mudah didapat dari buah tomat (Noviana, Arifaningtyas and I Made and Gunawan and Rina, 2019).

Tomat adalah salah satu buah yang kaya vitamin C sebanyak 40 mg dan mengandung Fe yang bisa berfungsi untuk pembentukan sel darah merah. Kandungan vitamin C dan Fe dalam tomat juga dapat membantu ibu dan bayinya tetap sehat, dan membantu pembentukan tulang dan gigi janin (Foundation, 2010). Berdasarkan penelitian yang terdahulu bahwa terapi kombinasi jus bayam dan tomat efektif terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada ibu hamil(Merida N, 2009). Mengonsumsi jus stroberi dan jus tomat juga dapat meningkatkan kadar hemoglobin.Namun pemberian Jus tomat lebih efektif dari pada jus stroberi(Wulandari S, Dewi N.A, 2017). Selain jus, tomat murni juga terbukti memberikan efek yang signifikan terhadap hematologi pada tikus albino(Sharma S, Parashar P, Sharma S, 2018). Metode ekstrak juga dijelaskan bahwa pemberian ekstrak buah tomat 660 mg pada ibu hamil dapat meningkatkan kadar

hemoglobin, hal ini disebabkan karena ekstrak buah tomat mengandung zat besi dan vitamin C yang cukup tinggi sehingga dapat membantu proses penyerapan zat besi didalam tubuh (Hadisaputro Suharyo, Sarlina, dan Kamilah Hidajati, 2016). Tomat dapat dijadikan sebagai salah satu pengobatan non farmakologi dalam memperbaiki status anemia pada ibu hamil yaitu kadar hemoglobin, hematokrit, dan jumlah eritrosit. Penelitian yang terdahulu, tomat diolah menjadi jus untuk peningkatan kadar hemoglobin (Hb), namun semua zat gizi dari jus yang diminum akan mudah masuk ke dalam sistem pencernaan dan diserap oleh tubuh lebih cepat, sehingga gula darah dan kadar lemak meningkat, berakibat penyakit jantung, diabetes serta penyakit degeneratif lainnya (Wirakusumah, 2021).

Buah tomat merupakan komoditi yang mudah mengalami kerusakan setelah panen (perishable) dan tidak tahan lama untuk disimpan, karena setelah dipanen buah tomat terus mengalami perubahan-perubahan akibat adanya pengaruh fisiologis, mekanis, enzimatis dan mikrobiologis. Seperti sayuran lainnya, komponen tertinggi buah tomat adalah air (93-95%)(Arti, Ramdhan and Manurung, 2020). Bahan baku tomat juga bisa di buat menjadi jus akan tetapi tidak bertahan lama . Oleh karena itu diperlukan suatu inovasi kemudahan dalam mengkonsumsi tomat dan dapat disimpan dalam waktu lama, dengan cara konsumsi sebagai makanan tambahan atau Cemilan, dengan penggunaan teknologi *Freeze drying* Tomat (FdT) (Noviana, Arifaningtyas and I Made and Gunawan and Rina, 2019).

Inovasi *freeze drying* adalah salah satu metode pengeringan yang paling menakjubkan. Makanan hasil proses *freeze drying* dapat dianggap memiliki kualitas yang baik dibandingkan dengan produk pangan hasil pengeringan jenis lain, karena *freeze drying* jika diinginkan dapat mengembalikan kondisi pangan dengan kandungan air seperti kondisi awal. Hal penting lain berkaitan dengan *freeze drying* adalah operasi proses ini pada suhu yang relative rendah, dan apabila diaplikasikan pada bahan pangan yang peka terhadap panas maka bahan pangan tersebut akan utuh dan tidak rusak. *Freeze drying* umumnya lebih dapat diterima sebagai pengawet cita rasa makanan beku yang lebih baik dibandingkan dengan metode lainnya. *Freeze drying* memberikan hasil yang baik dalam hal pengawetan pangan, seperti aroma dan rasa yang tahan lama, memiliki sifat rehidrasi yang lebih baik jika dibandingkan dengan metode pengeringan lainnya (Pujihastuti, 2009). Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “*Freeze Drying* tomat Sebagai Upaya Penurunan Anemia pada Ibu Hamil”.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Quasy Experiment* dengan rancangan *pretest and posttest with control group* design yang digunakan untuk mengetahui pengaruh pemberian buah tomat yang telah di *freeze drying* terhadap peningkatan kadar *hemoglobin* (Hb), pada ibu hamil yang mendapatkan tablet Fe sebagai kelompok perlakuan, kemudian hasilnya akan dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu pemberian tablet Fe.

Populasi dalam penelitian ini terbagi atas populasi referens dan populasi studi. Populasi referens dalam penelitian ini adalah ibu hamil anemia trimester I, II dan III, sedangkan populasi studi dalam penelitian ini adalah seluruh ibu hamil anemia yang ada di wilayah kerja Puskesmas Rowosari dan Puskesmas Srandol yang memenuhi kriteria inklusi.

Besar sampel dalam penelitian ini 40 ibu hamil anemia trimester I, II dan III di wilayah kerja Puskesmas Rowosari dan Puskesmas Srandol yang terbagi dalam 2 kelompok dimana metode pengambilan sampelnya menggunakan teknik *Purposive Sampling*.

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini terdiri dari variable independent pemberian *freeze drying* buah tomat dan tablet Fe, kadar *hemoglobin* (Hb) dan variabel lain seperti konsumsi makanan, pendidikan, dan pekerjaan. Beberapa variabel yang tidak diteliti yaitu: gangguan pencernaan dan absorpsi karena jenis makanan yang dikonsumsi oleh ibu hamil bervariasi tergantung dari kemampuan daya beli sehingga sulit untuk dipantau dan sulit untuk ditentukan apakah kebutuhan zat besinya terpenuhi. Umur dan paritas tidak diteliti karena telah dikendalikan dalam kriteria inklusi dan eksklusi.

Dilakukan uji perbedaan kadar *hemoglobin* (Hb), sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok. Sebelumnya, dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan *Saphiro Wilks*. Hasil normalitas didapatkan hasil sebesar 0,748 dan 0,361 untuk kelompok intervensi dan 0,187 dan 0,385 pada kelompok kontrol $p\text{-value} > 0,05$ sehingga data berdistribusi normal. Setelah hasil uji normalitas diketahui selanjutnya dilakukan metode statistik dengan uji T berpasangan dengan menggunakan *independent t test*.

HASIL

Karakteristik Responden

Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi pendidikan dan pekerjaan yang terdiri dari 20 orang kelompok perlakuan (pemberian *freeze drying* buah tomat dan suplementasi tablet Fe) dan 20 orang kelompok kontrol (pemberian suplementasi tablet Fe). Karakteristik responden pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol tercantum dalam table .1 dengan distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan pendidikan pada kelompok kontrol terdapat 9 orang (45%) yang berpendidikan Menengah, dan 8 orang (40%) yang berpendidikan tinggi, pada kelompok perlakuan terdapat 11 orang (55%) yang berpendidikan rendah dan 1 orang (5%) yang berpendidikan tinggi. Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan pada kelompok kontrol terdapat 13 orang (65%) yang tidak bekerja, dan 7 orang (35%) yang bekerja, sedangkan pada kelompok perlakuan 16 orang (80%) yang tidak bekerja, dan 4 orang (20%) yang bekerja. Hasil uji statistik homogenitas menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan karakteristik pendidikan dan pekerjaan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ($p\text{-value} > 0,05$), hal tersebut menunjukkan bahwa peneliti berhasil mengendalikan karakteristik pendidikan dan pekerjaan, sehingga tidak memberikan efek bias pada hasil analisis.

Asupan vitamin C pada penelitian ini diteliti selama 5 hari dengan sistem bertanya makanan yang telah dikonsumsi selama 24 jam ditulis dalam formulir *food recall* lalu kemudian diberikan kepada *nutrisionis* untuk dihitung hasil angka kecukupan vitamin C pada ibu hamil, dimana angka rata-rata kebutuhan harian vitamin C ibu hamil sebanyak 70% sudah tercukupi. Konsumsi vitamin C berdasarkan kecukupan gizi ibu hamil di Indonesia yaitu dengan nilai rata-rata 82,5 mg dan terendah 17,5 mg. Hasil didapatkan dari *food recall* dan wawancara sebagian besar subjek penelitian (Titsamudfa, 2023)

Prinsip dari metode *food recall* 24 jam, dilakukan dengan mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada periode 24 jam yang lalu. Pada dasarnya metode ini dilakukan dengan mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada masa lalu. Wawancara dilakukan sedalam mungkin agar responden dapat mengungkapkan jenis bahan makanan yang dikonsumsi beberapa hari yang lalu. Wawancara dilakukan oleh petugas yang sudah terlatih dengan menggunakan kuesioner terstruktur (Suharjo dkk, 1986 dalam Sisiliay, 2016).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik responden berdasarkan Pendidikan dan Pekerjaan pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol

Karakteristik	Kelompok Perlakuan (n=20)		Kelompok Kontrol (n=20)		Total		P value*
	n	%	n	%	N	%	
Pendidikan							
Menengah	11	55,0	9	45,0	20	50	0,174
Dasar	8	40,0	3	15,0	11	27,5	
Tinggi	9	69,2	8	40,0	17	42,5	
Pekerjaan							
Tidak Bekerja	16	80,0	13	65,0	29	72,5	0,374
Bekerja	4	20,0	7	35,0	11	27,5	
Kecukupan Vit.C							
Cukup	17	42,5	13	32,5	30	75	0,746
Tidak Cukup	3	7,5	7	17,5	10	25	

**Levene's Test*

Tabel 2. Uji Normalitas Kadar Hemoglobin, Sebelum dan Sesudah Intervensi

Variabel	<i>P-Value</i>		
	Kelompok Perlakuan	Kelompok Kontrol	
Kadar Hemoglobin	Pre	Pos	<i>P- Value</i>
	Mean±SD	Mean±SD	
Perlakuan	9,665±0,676	9,735±0,660	0,000 ¹
Kontrol	10,970±0,513	10,575±0,598	
	perlakuan	Kontrol	<i>P-Value</i>
	Mean±SD	Mean±SD	
Δ	-1,305±0,440	-0,740±0,508	0,001 ²

¹ Uji Paired test

² Uji Mann Withney

Kadar Hemoglobin		
Sebelum (Pre)	0,748	0,361
Sesudah (Pos)	0,187	0,385

**Shapiro-wilk*

Dari hasil data distribusi diatas hasil menunjukkan normal (>0.05) data berdistribusi yang berdistribusi normal maka menggunakan *Independent t-test*

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada 40 ibu hamil anemia dengan umur kehamilan trimester I, II dan III yang dibagi menjadi 2 kelompok, 20 orang ibu hamil pada kelompok kontrol yang hanya mengkonsumsi tablet Fe saja dan 20 orang ibu hamil pada kelompok perlakuan yang mengkonsumsi *freeze drying* buah tomat (FdT) dan tablet Fe, untuk melihat perubahan kadar

hemoglobin (Hb). Pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan sebelum dilakukan intervensi terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan kadar *hemoglobin* (Hb) (*Pretest*), kemudian ibu hamil diberikan intervensi yaitu pemberian tablet Fe pada kelompok kontrol dan pemberian *freeze drying* buah tomat (FdT) dan tablet Fe pada kelompok perlakuan selama 10 hari, setelah itu dilakukan pemeriksaan kembali kadar *hemoglobin* (Hb) (*Posttest*) pada hari ke 11 pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Melihat perbedaan kadar hemoglobin antara kelompok kontrol yang mengonsumsi tablet Fe dan kelompok perlakuan yang mengonsumsi tablet Fe bersamaan *freeze drying* buah tomat dilakukan uji *statistic t-test independent*. Berdasarkan hasil uji *t-test independent* didapatkan nilai *p-value* $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa dengan pemberian tablet Fe bersamaan dengan *freeze drying* buah tomat yang mengandung 50 mg vitamin C selama 10 hari secara teratur ternyata berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan kadar *hemoglobin* (Hb) yaitu sebesar 1,303 gr/dL lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu 0,395 gr/dL.

Hasil diatas dapat dijelaskan bahwa pemberian *freeze drying* buah tomat yang mengandung 50 mg vitamin c selama 10 hari pada ibu hamil dapat meningkatkan kadar *hemoglobin* (Hb), hal ini disebabkan karena *freeze drying* buah tomat mengandung zat besi dan vitamin C yang cukup tinggi sehingga dapat membantu proses penyerapan zat besi didalam tubuh. Peranan vitamin C dalam proses penyerapan zat besi yaitu dengan mereduksi besi ferri (Fe^{3+}) menjadi Ferro (Fe^{2+}) dalam usus sehingga mudah diabsorbsi, proses reduksi tersebut akan menjadi semakin besar apabila pH didalam lambung semakin asam. Vitamin C dapat membuat asam pada lambung semakin meningkat sehingga dapat meningkatkan penyerapan zat besi hingga 30%. Vitamin C menghambat pembentukan *hemosederin* yang sukar dimobilisasi untuk membebaskan besi bila diperlukan. Sedangkan faktor penghambat absorpsi zat besi adalah bahan-bahan yang berasal dari alam. Penghambat yang paling kuat adalah bahan makanan yang mengandung senyawa *polifenol* seperti *tannin* yang terdapat didalam teh yang dapat menurunkan sampai 80% (Adriani, M., Wirjatmadi, 2016).

Penelitian yang telah dilakukan di India bahwa pemberian tablet Fe ditambah vitamin C menunjukan perubahan parameter hematologi secara signifikan dibandingkan dengan pemberian tablet fe saja(Sharma S, Parashar P, Sharma S, 2018) . dalam penelitian lain juga menjelaskan bahwa tikus anemia yang diberikan pasta tomat dengan dosis 20 mg efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin, hematokrit, dan jumlah eritrosit (Nimoh *et al.*, 2017). Menurut USDA National Database Nutrisi dan Departemen Pertanian AS pasta tomat mengandung nutrisi seperti vitamin A, vitamin K, vitamin C, folat, tembaga, zat besi dan vitamin B 12 sebagai *haematopoietic* untuk potensi hematic yang membantu pembentukan dan perkembangan sel darah merah(Haytowitz, 2010) . Menurut Ologundudu et al. vitamin dan mineral mampu merangsang efektif erythropoiesis dan sintesis hemoglobin(Ologundudu, 2006). Oleh karena itu, semakin banyak vitamin dan mineral yang ada, eritropoiesis yang lebih efektif dan sintesis hemoglobin (Smith, 2016).

Penelitian lain tentang tomat juga memberikan efektifitas terhadap peningkatan hemoglobin seperti penelitian terapi kombinasi jus bayam dan tomat yang terbukti meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil(Merida N, 2009). Mengonsumsi jus stroberi dan jus tomat juga dapat meningkatkan kadar hemoglobin. Namun pemberian Jus tomat lebih efektif dari pada jus stroberi(Wulandari S, Dewi N.A, 2017). Selain jus, pure tomat juga terbukti memberikan efek yang signifikan terhadap hematologi pada tikus albino (Sharma S, Parashar P, Sharma S, 2018).

Tingkat konsumsi protein,zat besi (Fe), dan vitamin Csebagian besar tergolong kurang, presentase masing-masing sebesar 60%, 70% dan 63,3%. Terdapat hubungan antara konsumsi

vitamin C dengan anemia gizi besi (Purnomo, 2011).

Anemia atau defisiensi besi adalah masalah yang paling umum, konsumsi tablet tambah darah dikaitkan dengan lebih banyak kasus anemia pada ibu hamil. Defisiensi zat besi adalah suatu kondisi di mana jumlah zat besi dalam tubuh berkurang. Ini ditunjukkan dengan penurunan simpanan zat besi dalam sistem retikuloendotelial, penurunan konsentrasi feritin plasma, dan peningkatan efek penyerapan zat besi. Meskipun konsentrasi hemoglobin dan zat besi serum menurun, tidak ada perubahan biokimia atau gejala klinis. Simpanan besi retikuloendotelial dan feritin serum berkurang pada tingkat laten. Dalam tubuh terjadi perubahan biokimia, termasuk peningkatan free erythrocyte protophorphyrin (FEP) dan penurunan zat besi serum, tetapi kadar . Suplemen Hb tetap normal. Anemia adalah tingkat tertinggi kekurangan zat besi, dengan simpanan zat besi yang sangat rendah atau sama sekali tidak ada. Tubuh mengalami perubahan biokimia, seperti munculnya gejala klinis, peningkatan jumlah FEP, penurunan konsentrasi Hb, dan penurunan tajam zat besi serum. Se jauh ini, ada anemia (Nanda Khairunnisa, Anita Rahmiwati, 2023).

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian *freeze drying* buah tomat 5 gr pada ibu hamil anemia yang didampingi dengan suplementasi tablet Fe selama 10 hari berpengaruh terhadap anemia pada ibu hamil, yang ditandai dengan peningkatan kadar *Hemoglobin* (Hb) pada ibu hamil yang mengalami anemia. Untuk peneliti selanjutnya agar lebih memperhitungkan lagi asupan yang masuk pada ibu hamil yang dapat mempengaruhi kerja Fe dan vitamin C yang diberikan kepada ibu hamil

REKOMENDASI

Studi farmakokinetik absorpsi vitamin C dari *freeze drying* tomat versus suplemen sintetik perlu dieksplorasi untuk memahami mekanisme superior formulasi alami. Evaluasi cost-effectiveness analysis dan acceptability study dalam skala yang lebih besar akan mendukung implementasi kebijakan kesehatan masyarakat. Penelitian jangka panjang dengan follow-up hingga postpartum diperlukan untuk mengevaluasi sustainability effect dan dampak terhadap outcome maternal-neonatal seperti berat badan lahir dan komplikasi persalinan.

PERNYATAAN

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada pihak Puskesmas dan semua pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini bisa terlaksana sesuai dengan yang diharapkan.

Pendanaan

Pendanaan Mandiri

Kontribusi Setiap Penulis

Peneliti, para pembimbing, penguji dan responden yang terkait (ibu hamil)

Pernyataan Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, M., Wirjatmadi, B. (2016) 'Pengantar Gizi Masyarakat', *Jakarta: PrenadaMedia Group*, Edisi 4, pp. 50–54.
- Arti, I.M., Ramdhan, E.P. and Manurung, A.N.H. (2020) 'Effect of salt and turmeric solution on weight and total dissolved solids of tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.)', *Journal of Precision Agriculture*, 4(1), pp. 64–75.
- BPS Provinsi Jawa Tengah (2022) 'Profil Kesehatan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah', p. 172.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2018 (2021) 'Dinas Kesehatan Provinsi Jawa tengah', *Dinkes Jawa Tengah*, (September), pp. 1–219. Available at: <http://www.dinkesjatengprov.go.id/dokumen/profil/profile2004/bab5.htm>.
- Edy Rijanto dkk, N. (2022) 'Profil Kesehatan Kota Semarang 2021', *Dinas Kesehatan Kota Semarang*, p. 30.
- Foundation, T.G.M. (2010) 'The World Healthiest Foods Tomatoes'.
- Hadisaputro Suharyo, Sarlina, dan Kamilah Hidajati (2016) 'Ekstrak Buah Tomat Memperbaiki Status Anemia Pada Ibu Hamil Yang Mendapatkan Suplementasi Tablet Fe (Studi Di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Semarang)'.
- Haytowitz, D.B. & B.S. (2010) 'USDA database for the oxygen radical absorbance capacity (ORAC) of selected foods, Release 2', *US Department of Agriculture* [Preprint].
- Kemenkes RI (2019) 'Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2018'.
- Kementerian Kesehatan RI (2016) 'Profil Kesehatan Indonesia'.
- Mahardika, Nurul, dkk (2016) 'Vitamin C pada Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* S.) dan Anemia Defisiensi Besi.', *MAJORIT*, 5(4), p. 124.
- Merida N, U.W. (2009) 'Efektifitas Terapi Kombinasi Jus Bayam dan Tomat Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil dengan Anemia.', pp. 1–9.
- Moise KK, Deca Blood, B.N, Jean Rene, M.. (2017) . 'Risk Factors of Low Birth Weight in Mbuji mayi City, Democratic Republic of Congo.', *Epub Ahead of Print*, 4. Available at: <https://doi.org/10.4236/oalib.1103501>.
- Nanda Khairunnisa, Anita Rahmiwati, R.J.S. (2023) 'Pola Makan Dan Kepatuhan Tablet Tambah Darah Pada Anemia Ibu Hamil : Literature Review', *Health Information : Jurnal Penelitian*, Vol. 15 No.
- Nimoh, K.F. *et al.* (2017) 'Scientific basis of the combination of Coca-Cola drink and tomato paste in the management of anaemia', *Scientect Journal of Life Sciences*, 1(1), pp. 16–20. Available at: <http://www.scientect.com/journals/index.php/SJLS/article/view/11>.
- Noviana, Arifaningtyas and I Made, A. and Gunawan and Rina, O. (2019) 'Kajian Asupan Zat Besi, Sumber Tanin dan Status Anemia Ibu Hamil Di Desa Karang Sari Kecamatan Pengasih Kabupaten Kulon Progo : Poltekkes Kemenkes Yogyakarta'.
- Ologundudu, A.. L.A.. A.O.. & O.F. (2006) 'Effect of ethanolic extract of *Hibiscus sabdariffa* L. on 2, 4-Dinitrophenylhydrazine-Induced changes in blood parameters in rabbits.', *Global Journal of Pure and Applied Sciences*, 12(3), pp. 335–338.
- Purnomo, L. (2011) 'Hubungan Konsumsi Protein, Zat Besi, Dan Vitamin C Dengan Anemia Gizi Besi Pada Ibu Hamil Di Desa Asaria Dan Toluwonu Kecamatan Londoni Kabupaten Konawe Selatan', Vol.3 No.1, p. Hal 1-6.
- Septiyaningsih R, Indratmoko S, Y.F. (2019) 'Identifikasi faktor risiko kejadian anemia pada

- ibu hamil di wilayah kerja puskesmas cilacap tengah 1 Tahun 2019', *Jurnal Kesehatan Ibu dan Anak Akademi Kebidanan An-Nur*, 4(1), pp. 54–62.
- Sharma S, Parashar P, Sharma S, et al. (2018) 'Ameliorating Role of Lycopene, Tomato Puree, and Spirulina + Tomato Puree on the Hematology of Fluoride- Exposed Swiss Albino Mice. 211. Epub ahead of print'. Available at: <https://doi.org/10.1080/19390211.2017.1401574>.
- Smith, J.N.. K.V.S.. & M.K.C. (2016) 'Hematopoietic Stem Cell Regulation by Type I and II Interferons in the Pathogenesis of Acquired Aplastic Anemia.', *Front Immunol*, 7, 330. doi: 10.3389/fimmu.2016.00330 .
- Suharjo dkk, 1986 dalam Sisiliay, 2015 (2016) 'Pemantauan Gizi Ibu Hamil', (1988), pp. 7–19.
- Titsamudfa (no date) Effect Of Fe And Vitamin C Tablet On Ferritin And Hemoglobin Conditions In Trimester Ii Pregnant Women 2021.
- WHO/WHA (2014) 'Global Nutrition Target 2021 - Policy Brief Series.', *Who*, 44(8), p. 085201. Available at: <http://arxiv.org/abs/1011.1669v0><http://dx.doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201><https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1751-8113/44/8/085201>.
- Winarni, L.M., Lestari, D.P. and Wibisono, A.Y.G. (2020) 'Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah Dan Jeruk Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Anemia: A Literature Review', *Jurnal Menara Medika*, 2(2), pp. 119–127.
- Wirakusumah, E.S. (2021) '02 Jus Buah dan Sayuran. Depok : Penebar Swadaya.', 2008.
- World Health Organization (2013) 'Worldwide Prevalence of Anemia : WHO global database on anemia. Geneva'.
- Wulandari S, Dewi N.A, A.F.. (2017) . 'International Journal of Medical Research and Pharmaceutical Sciences Comparison of Effectivity From Consumption Tomato Juice and Strawberry Juice Against Level of Haemoglobin in Third Trimester of Pregnant Woman', 4, pp. 42–54.
- Zulkifli, A. (2011) 'Pola Konsumsi dan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan', 15(1), pp. 31–36.