

Maternal and perinatal factors affecting vitamin D status of very low birth weight infants hospitalized in neonatal intensive care unit

Tunjung Wibowo¹, Alifah Anggraini¹, Elysa Nur Safrida¹, Setya Wandita¹, Ekawaty Lutfia Haksari¹

¹Department of Child Health, Faculty of Medicine, Public Health, and Nursing, Universitas Gadjah Mada/Dr. Sardjito General Hospital, Yogyakarta, Indonesia

ABSTRACT

Background: Vitamin D deficiency is a global problem in premature infants. Vitamin D deficiency is associated with skeletal and non-skeletal disease. In premature infants, vitamin D deficiency is primarily associated with metabolic bone disease. **Objective:** The study aims to investigate the prevalence and risk factors of vitamin D deficiency in very low birth weight (VLBW) infants who were hospitalized in the neonatal intensive care unit (NICU) of a tertiary hospital in a developing country. **Methods:** A retrospective cohort was conducted at the NICU of Dr. Sardjito General Hospital, Yogyakarta. VLBW infants (inborn and outborn), hospitalized between January 1, 2018, and December 31, 2020, were enrolled in this study. Data on maternal (age (years), parity, education level, and socio-economic status) and neonatal (birth weight, birth length, and head circumference), gestational age, age of serum 25 hydroxy-vitamin D (25-OHD), sex, type of feeding, postnatal steroid) was taken from the medical records. Serum 25-OHD measurement was conducted at the age of around 4 weeks. Throughout the first 24 hours following birth, all infants at Dr. Sardjito General Hospital weighing <1,500g would receive total parenteral nutrition (TPN). For infants who were referred to Sardjito General Hospital, nutritional and feeding history including TPN was assessed through anamnesis from the nurses or midwives who transport the patient and from referral records. **Results:** A total of 165 very low birth weight infants consisting of 88 male and 77 female newborns were included in this study. The mean $\pm$ SD of the vitamin D level was 11.5 ± 7.6 ng/ml (range 2.9 - 45.5 ng/ml). The prevalence of Vitamin D insufficiency, deficiency, and severe deficiency were 12.1; 55.2; and 23%; respectively. Receiving TPN was positively and independently associated with vitamin D levels ($p=0.006$). **Conclusions:** There is a positive relationship between the administration of TPN and serum 25-OHD level in VLBW infants hospitalized in the NICU.

KEYWORDS: maternal factor; perinatal factor; total parenteral nutrition; very low birth weight infant; vitamin D deficiency

INTRODUCTION

Vitamin D deficiency is a global problem in premature infants. However, due to the lack of facilities and research related to vitamin D deficiency, the examination of serum 25-OHD levels in newborns, especially premature babies, is not carried out routinely [1]. A study in Tanzania found a high prevalence of hypovitaminosis D in preterm and low birth weight infants i.e., 77.4% and 81.1%, respectively [2]. Another study in India found that at birth only 12.6% of the babies were vitamin D insufficient, however, 52.2% became insufficient by 6 weeks [3]. In

Yogyakarta, Indonesia, a community survey revealed that 90% of cord blood samples had vitamin D deficiency, while 13% of venous blood samples still had vitamin D deficiency at 6 months of age [4].

Vitamin D deficiency is associated with various diseases, especially bone-related diseases, such as growth disorders and rickets. Vitamin D deficiency can also lead to non-skeletal diseases such as cancer, hypertension, type 1 diabetes mellitus, multiple sclerosis and severe tuberculosis [5]. In premature infants, vitamin D deficiency is primarily associated with metabolic bone

Corresponding author: Tunjung Wibowo, Department of Child Health, Faculty of Medicine, Public Health, and Nursing, Universitas Gadjah Mada/Dr. Sardjito General Hospital, Yogyakarta, Indonesia, e-mail: tunjungwibowo@ugm.ac.id

How to cite: Wibowo T, Anggraini A, Safrida EN, Wandita S, Haksari EL. Maternal and perinatal factors affecting vitamin D status of very low birth weight infants hospitalized in neonatal intensive care unit. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2024;20(3): 89-94. doi: 10.22146/ijcn.91172

disease [6]. Osteopenia and rickets are common among low birth weight infants especially extreme low birth weight infants (ELBW, <1000 g birth weight) despite current practices of vitamin and mineral supplementation. A hospital-based study in Texas found that 10% to 20% of extremely low birth weight infants have radiological evidence of rickets with metaphyseal changes despite current nutritional practices [7]. However, study in Kenya found that incidence of rickets of prematurity by six months of age was 58.8% [8].

Risk factors for vitamin D deficiency in neonates are HIV infection, pregnancy in mothers who are too young, premature babies, and babies with low birth weight. Several other factors that are also associated with vitamin D include antenatal and postnatal maternal vitamin D status, vitamin D supplementation in infants, weather variations, UV exposure, geographical factors, as well as genetic and ethnic factors.

In premature infants during hospitalization, maternal vitamin D levels and vitamin D intake are important determinants of vitamin D levels [9,10]. Vitamin D intake vary from different centers. For premature infants, the American Academy of Pediatrics advises a daily dosage of 200–400 IU of vitamin D. In contrast, The European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition suggests 800-1000 IU [11]. By knowing the factors associated with vitamin D levels, appropriate interventions can be made to prevent vitamin D deficiency [12]. Therefore, this study aims to investigate the prevalence and risk factors of vitamin D deficiency in very low birth weight who were hospitalized in Neonatal Intensive Care Unit (NICU) of tertiary hospital in developing country.

METHODS

Study design and participants

A retrospective cohort was conducted at the NICU of Dr. Sardjito General Hospital, Yogyakarta. Very low birthweight (VLBW) inborn and outborn infants, hospitalized between January 1, 2018, and December 31, 2020 were enrolled into this study. Data of serum 25-OHD level, maternal and neonatal characteristics were taken from the medical records. Infants who died

before serum 25-OHD measurement, or those with congenital abnormalities, bone disorders, or suspected to have inborn error of metabolism were excluded from this study. The study was approved by the Medical and Health Research Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Public Health, and Nursing, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. The reading of medical records was approved by the Education and Research Department, Dr. Sardjito General Hospital, Yogyakarta (Ref. No.: KE/FK/1333/EC/2020).

Measures

Maternal characteristics. The data for maternal characteristics were collected from the medical record. Data of maternal characteristics consisted of maternal age (years), parity, education level, and socio-economics status. Parity is defined as the number of times that the mother has given birth, i.e., primiparous if the mother has given birth once and multiparous if the mother has given birth more than once. Maternal education level was grouped into the lower level and higher level. The lower education level was defined if the last level of education were senior high school or below. In contrast, the higher education level was determined if the last level of education were above senior high school. The socioeconomic status was defined based on the insurance. Patients/mothers enrolled in the hospital using government-subsidized health insurance are classified as low/poor socioeconomics, while private insurance, non-subsidized insurance, or self-pay are classified as high/wealth socioeconomics.

Neonatal characteristics. Neonatal characteristics consisted of anthropometric measurements (birth weight, birth length, and head circumference), gestational age, age of serum 25-OHD measurement, sex, type of feeding, postnatal steroid, and gestational age appropriateness. Weight in grams (g) was measured using a calibrated electronic digital scale (Seca 727, Hamburg, Germany) to the nearest 0.1 g. The length was measured using a standard length-measuring board (Seca GmbH & Co. Hamburg, Germany) to the nearest 0.1 centimeters (cm). Head circumference was measured with a non-stretch measuring tape to the nearest 0.1 cm. Infants were classified as small for gestational age (SGA) if

their birth weight were 10th percentile for gestational age, appropriate for gestational age (AGA) if their birth weight were 10th and < 90th percentile for gestational age, and large for gestational age (LGA) if their birth weight were ≥ 90th percentile for gestational age, using PediTools Fenton 2013 [13].

According to the guideline, all babies born at Dr. Sardjito General Hospital with a birth weight <1500g received total parenteral nutrition (TPN) within the first 24 hours after birth. The contents of TPN were glucose, amino acids, electrolytes and vitamins. TPN provided vitamin D intake of 40-60 IU. Enteral feeding started within 24 hours after birth. Vitamins supplementation was given after full feeding achieved. Oral vitamins would provide 120-160 IU of vitamin D. For newborns referred to RSUP Dr. Sardjito, nutritional and feeding history including TPN was assessed through anamnesis from the nurses or midwives who transports the patients and from referral records.

Vitamin D status. Serum 25-OHD examination using the electro-chemiluminescent immune-assay (ECLIA) method using Cobas E411 (fully automated) hormone-immunoassay analyzer was carried out at around 4 weeks of life at the Clinical Pathology Laboratory of Dr. Sardjito General Hospital. The result of serum 25-OHD by ECLIA had a good correlation ($r=0.980$) compared to reference standard, i.e. isotope dilution liquid chromatography-tandem mass spectrometry (ID-LC-MS/MS) [14]. The results of serum 25-OHD levels stratified with respect to the American Academy of Pediatrics (AAP)'s definition of vitamin D status as severe (<5 ng/mL) or mild/moderate deficient (5–15 ng/mL), insufficient (16–20 ng/mL), and sufficient (21–100 ng/mL) [15].

Data analysis

The results of serum 25-OHD levels were analysed as a continuous variable. Data were analysed using the SPSS program for macOS version 26 (IBM Corp., Chicago, IL, USA). Data were expressed as means ± standard deviation (SD) or ratio. The associations between serum 25-OHD levels and the maternal determinants (age (years), parity, education level, and socioeconomic status) or neonatal determinants (sex, birth weight, birth length, and head circumference, gestational age, gestational age appropriateness, feeding, vitamin D supplementation, and

postnatal steroid) were analysed using linear regression. Significance was set at $p < 0.05$. Multiple linear regression analysis was also performed to assess which variables were independently associated with serum 25-OHD levels. Variables with $p < 0.25$ in the simple regression analysis were included in the multiple regression model.

Table 1. Maternal and neonatal characteristics

Characteristics	Mean ± SD or n (%)
Maternal	
Maternal age (years)	29.76 ± 6.29
Parity, n (%)	
Primiparous	67 (40.6)
Multiparous	98 (59.4)
Education ¹ , n (%)	
Lower education	47 (28.5)
Higher education	118 (71.5)
Socioeconomics, n (%)	
Poor	73 (44.2)
Wealthy	92 (55.8)
Neonatal	
Birth weight (g)	1290.9 ± 166.2
Birth length (cm)	39.4 ± 3.1
Head circumference (cm)	27.9 ± 2.1
Gestational age (weeks)	31.4 ± 2.7
Age of Serum 25-OHD measurement (days)	27.62 ± 16.74
Gender, n (%)	
Male	88 (53.3)
Female	77 (46.7)
Nutrition, n (%)	
Exclusive	134 (81.2)
Not exclusive	31 (18.8)
TPN ² , n (%)	
Yes	146 (88.5)
No	19 (11.5)
Duration of TPN (days)	12.2 ± 10.5
Serum 25-OHD level (ng/ml)	11.5 ± 7.6
Vitamin D status, n (%)	
Normal	16 (9.7)
Insufficiency	20 (12.1)
Deficiency	91 (55.2)
Severe deficiency	38 (23)
Gestational appropriateness, n (%)	
SGA ³	52 (31.5)
AGA ⁴	110 (66.7)
LGA ⁵	3 (1.8)

¹Lower education = elementary school - junior high school, Higher education = senior high school - senior high school; ²TPN = total parenteral nutrition; ³SGA = small for gestational age; ⁴AGA = appropriate for gestational age; ⁵LGA = large for gestational age

Table 2. Linear regression of predictor factors and serum 25-OHD level

Predictors	Simple linear				Multiple linear		
	B	CI 95%	p	R ²	B	CI 95%	p
Birth length (cm)	0.52	0.15-0.90	0.006	0.05	0.23	-0.20-0.65	0.293
Head circumference (cm)	0.18	-0.36-0.73	0.509	0.00			
Birth weight (g)	0.01	0.00-0.02	0.004	0.05	0.01	0.00-0.14	0.249
Gestational age (weeks)	-0.07	-0.51-0.37	0.763	0.00			
Sex (0=female; 1=male)	1.03	-1.30-3.36	0.384	0.01			
Parity	2.20	-0.15-4.55	0.066	0.02	0.34	-0.80-1.48	0.557
Maternal age (years)	0.03	-0.06-0.31	0.187	0.01	0.04	-0.18-0.24	0.792
Nutrition (0=not exclusive; 1=exclusive breastmilk)	-0.82	-3.80-2.16	0.589	0.00			
Receiving TPN ¹ (0=yes; 1=no)	5.51	2.15-8.88	0.001	0.06	3.88	0.06-7.70	0.047
Duration of TPN ¹ (days)	0.08	-0.02-0.18	0.132	0.01	0.08	-0.04 - 0.20	0.196
Socioeconomics (0=wealthy; 1=poor)	-1.27	-3.60-1.07	0.287	0.01			
Age of 25-OHD measurement (days)	-0.05	-0.16-(-0.02)	0.009	0.04	-0.02	-0.14-0.04	0.25
Gestation appropriateness ² (0=AGA, 1=SGA, 2=LGA)	-0.94	-3.20-1.32	0.412	0.00			
Parental education ³ (0=higher education, 1=lower education)	0.91	-1.67-3.49	0.488	0.00			
Adjusted R ²						10.3%	

¹TPN: total parenteral nutrition containing vitamin D; ²SGA: small for gestational age; AGA: appropriate for gestational age; LGA: large for gestational age; ³Higher education: senior high school - senior high school, Lower education: elementary school - junior high school

RESULTS

A total of 165 very low birth weight infants consisting of 88 male and 77 female newborns were included in this study. Most mothers had multiparous pregnancy (59.4%), higher education status (71.5%), and high/wealth socioeconomic status (55.8%). **Table 1** showed that most of the infants had vitamin D deficiency (78.2%). The mean $\pm$ SD of the serum 25-OHD level was 11.5 ± 7.6 ng/ml (range 2.9 - 45.5 ng/ml). The mean $\pm$ SD of the gestational age was 31.4 ± 2.7 weeks (range of 25.0 - 39.0 weeks), while the mean $\pm$ SD of birth weight was 1290.9 ± 166.2 g (range 678 - 1496 g). Most of the infants were appropriate for gestational age (AGA) (66.7%).

Linear regression analysis found that birth weight, birth length, parity, maternal age, and receiving TPN containing vitamin D had positive association with serum 25-OHD level and statistically significantly (**Table 2**). However, serum 25-OHD measurement was negatively associated with serum 25-OHD level. We performed multiple linear regression analysis to assess which of those variables were independently associated with serum 25-OHD levels. The results of multiple linear regression analysis showed that only receiving TPN containing vitamin D was positively and independently associated

with serum 25-OHD levels ($p = 0.047$). Newborns who received TPN containing vitamin D had higher serum 25-OHD levels than those who never got it (12.2 ± 7.7 vs 6.9 ± 4.2 ng/ml). These determinants contributed to 10.3% of the variability of serum 25-OHD levels.

DISCUSSION

The present study was conducted to investigate the prevalence and risk factors of vitamin D deficiency in very low birth weight infants during hospitalization in the NICU. The results of our study showed that newborns receiving TPN had a higher serum 25-OHD level compared to those who did not. During pregnancy the placenta is the conduit for all nutrient delivery from the mother to fetus. Following birth, breast milk is the natural source of nutrition for a healthy infant born at term. However, human milk may not provide enough vitamins for preterm babies. Furthermore, parenteral nutrition may be the first method of vitamin delivery in premature newborns since they may be too ill or unstable to begin enteral feeding [16]. Other evidence in pediatric patients suggests vitamin D deficiency and reduced bone mineral density, both during and after cessation of parenteral nutrition [17].

In most newborns, a total daily intake of 400 IU will result in blood 25(OH)D levels above 20 ng/mL, with the average being well above 30 ng/mL. In premature babies (1-2.5 kg) who depend on parenteral nutrition, adding a multivitamin of 2 mL/kg 400 IU per 5 mL will provide an intake of 160-400 IU/day [6]. A randomized clinical trial in infants aged between 23 and 27 completed weeks of gestation supplemented with 1) placebo (intake of approximately 200 IU/d in parenteral nutrition or feeds); 2) 200 IU supplement (daily intake of approximately 400 IU attributable to 200 IU supplement + 200 IU in parenteral nutrition or feeds); or 3) 800 IU supplement (daily intake of approximately 1000 IU attributable to 800 IU supplement + 200 IU in parenteral nutrition or feeds). On day 28, the percentage of infants with blood serum 25-OHD <20 ng/mL was 41% with placebo, 16% with 200 IU, and 0% with 800 IU, but some of the highly supplemented groups had relatively high serum levels 25-OHD levels without any sign of toxicity [11]. In our unit, TPN provide vitamin D intake of 40-60 IU and 120-160 IU from the oral supplement. These amount is still lower compare to recommended dose by AAP (400 IU/day) [6].

Another interesting results of this study was that 78.2% of VLBW had a vitamin D deficiency and the average level of serum 25-OHD was 11.5 ng/dL. A study in Tanzania found that 81% of low birth weight infants (<2500g) had vitamin D deficiency [2]. In contrast, data from developed country showed that at birth, 18% of VLBW had vitamin D deficiency, and the mean serum 25-OHD level was 31.4 ng/ml [10]. Maternal status of vitamin D affects the neonatal vitamin D status because, vitamin D is primarily transferred to the fetus across the placenta. Consequently, prevalence of vitamin D deficiency at birth reflect the rates of maternal deficiency [18]. Furthermore, it is known that vitamin D is transferred to the fetus in the third trimester of pregnancy. Consequently, preterm infants are born with lower vitamin D levels compare to the term infants [10].

Premature infants have a higher risk of lower serum 25-OHD levels, compared with more mature infants. In addition to bone morbidity, reduced vitamin D 25-OHD also increases the risk of acute respiratory morbidity and bronchopulmonary dysplasia in premature infants. Lower serum vitamin D concentrations in preterm infants are

not only due to the loss of vitamin D transfer time that usually occurs late in gestation, but may also be due to maternal deficiency [11].

The main source of vitamin D (90%) is from the activation of provitamin D 3 in the skin by ultraviolet B to form cholecalciferol (vitamin D3), which is converted in the liver into 25-OHD [18]. Indonesia is located at the Southeast Asia area which has tropical climate. Countries with tropical climates get abundant sun exposure throughout the year. vitamin D deficiency was thought to be unusual. In fact, a meta-analysis included 6 studies involving 830 pregnant women reveal that 63% of pregnant women in Indonesia had vitamin D deficiency [19]. Another study among Southeast Asian countries reported that the prevalence of vitamin D deficiency ranges from 6-70%. It suggests that people behavior also affects the effectiveness of sun exposure, such as the use of sunscreen, the use of clothing that covers the body surface, and the duration of sun exposure [20].

It is known that maternal vitamin D deficiency is associated with several problems in the neonatal period and childhood including hypocalcemia, with or without seizures, rickets, and tooth enamel decay. Reduced fetal growth has also been linked to vitamin D deficiency in the mother, though the results of other studies show that vitamin D supplementation in pregnant women failed to show any impact on the baby's birth weight [18].

Several limitations in this study should be noted. In this study we were unable to record in detail the baby's feeding, including the time when vitamin supplementation was started and the vitamin dose given in TPN. This may be an important predictor factor. Data on maternal serum 25-OHD levels was also not available. Data on the history of administering TPN to referred patients is only obtained from anamnesis from the health worker who accompanied the patient.

CONCLUSIONS

The results of this study showed that giving TPN containing vitamin D to VLBW infants may increase serum 25-OHD level. However, the prevalence of vitamin D deficiency was still high, meaning that the dose of vitamin D given in our TPN formula was still too low. Since most of newborn suffer from vitamin D deficiency,

supplement vitamin D as early as after fullfeed was achieved and increasing the dose of vitamin D of TPN formula was recommended.

ACKNOWLEDGEMENT

We are grateful to all of the families who took part in this study. Special thanks to Dr. Riyo, Dr. Amelia who assisted with data collection and study conduct.

Declaration of conflicting interests

This research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

REFERENCES

1. Marshall I, Mehta R, Ayers C, Dhumal S, Petrova A. Prevalence and risk factors for vitamin D insufficiency and deficiency at birth and associated outcome. *BMC Pediatr.* 2016;16(1):208. doi: 10.1186/s12887-016-0741-4
2. Bhimji KM, Naburi H, Aboud S, Manji K. Vitamin D status and associated factors in neonates in a resource constrained setting. *Int J Pediatr.* 2018;2018:9614975. doi: 10.1155/2018/9614975
3. Tergestina M, Jose A, Sridhar S, Job V, Rebekah G, Kuruvilla KA, et al. Vitamin D status and adequacy of standard supplementation in preterm neonates from South India. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2014;58(5):661–5. doi: 10.1097/mpg.0000000000000296
4. Oktaria V, Graham SM, Triasih R, Soenarto Y, Bines JE, Ponsonby A, et al. The prevalence and determinants of vitamin D deficiency in Indonesian infants at birth and six months of age. *PLoS One.* 2020;15(10):e0239603. doi: 10.1371/journal.pone.0239603
5. Wacker M, Holiack MF. Vitamin D-effects on skeletal and extraskkeletal health and the need for supplementation. *Nutrients.* 2013;5(1):111–48. doi: 10.3390/nu5010111
6. Abrams SA. Vitamin D in preterm and full-term infants. *Ann Nutr Metab.* 2020;76(suppl 2):6–14. doi: 10.1159/000508421
7. Mitchell SM, Rogers SP, Hicks PD, Hawthorne KM, Parker BR, Abrams SA. High frequencies of elevated alkaline phosphatase activity and rickets exist in extremely low birth weight infants despite current nutritional support. *BMC Pediatr.* 2009;9:1–7. doi: 10.1186/1471-2431-9-47
8. Oyatsi DP, Musoke RN, Wasunna AO. Incidence of rickets of prematurity at Kenyatta National Hospital, Nairobi. *East Afr Med J.* 1999;76(2):63–66.
9. Motlagh AJ, Davoodvandi A, Saeieh SE. Association between vitamin D level in mother's serum and the level of vitamin D in the serum of pre-term infants. *BMC Pediatr.* 2023;23:97. doi: 10.1186/s12887-023-03854-0
10. Adnan M, Wu SY, Khilfeh M, Davis V. Vitamin D status in very low birth weight infants and response to vitamin D intake during their NICU stays: a prospective cohort study. *J Perinatol.* 2022;42(2):209–16. doi: 10.1038/s41372-021-01238-9
11. Fort P, Salas AA, Nicola T, Craig CM, Carlo WA, Ambalavanan N. A comparison of 3 vitamin D dosing regimens in extremely preterm infants: a randomized controlled trial. *J Pediatr.* 2016;174:132–138.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2016.03.028
12. Fink C, Peters RL, Koplin JJ, Brown J, Allen KJ. Factors affecting vitamin D status in infants. *Children.* 2019;6(1):7. doi: 10.3390/children6010007
13. Chou JH, Roumiantsev S, Singh R. PediTools electronic growth chart calculators: applications in clinical care, research, and quality improvement. *J Med Internet Res.* 2020;22(1):e16204. doi: 10.2196/16204
14. Roche Diagnostics. Elecsys® vitamin D total II. [series online] 2017 [cited 2012 January 30]. Available from: URL: <https://diagnostics.roche.com/be/en/products/params/elecsys-vitamin-d-total-ii.html>
15. Misra M, Pacaud D, Petryk A, Collett-Solberg PF, Kappy M. Vitamin D deficiency in children and its management: review of current knowledge and recommendations. *Pediatrics.* 2008;122(2):398–417. doi: 10.1542/peds.2007-1894
16. Leaf A, Landsdowne Z. Vitamin-conventional uses and new insights. *World Rev Nutr Diet.* 2014;110:152–66. doi: 10.1159/000358464
17. Bronsky J, Campoy C, Braegger C, et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: vitamins. *Clin Nutr.* 2018;37(6):2366–78. doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.951
18. Bowyer L, Catling-Paull C, Diamond T, Homer C, Davis G, Craig ME. Vitamin D, PTH and calcium levels in pregnant women and their neonates. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2009;70(3):372–7. doi: 10.1111/j.1365-2265.2008.03316.x
19. Octavius GS, Daleni VA, Angeline G, Virliani C. A systematic review and meta-analysis of prevalence of vitamin D deficiency among Indonesian pregnant women: a public health emergency. *AJOG Glob Rep.* 2023;3(2):100189. doi: 10.1016/j.xagr.2023.100189
20. Nimitphong H, Holick MF. Vitamin D status and sun exposure in Southeast Asia. *Dermatoendocrinol.* 2013;5(1):34–7. doi: 10.4161/derm.24054

Determinan perilaku konsumsi tablet tambah darah pada mahasiswi jurusan kesehatan dan nonkesehatan di Universitas Jember

Determination of iron supplement tablet consumption in health and non-health majors at Jember University

Yasmin Ihza Aula Dzati¹, Farida Wahyu Ningtyias¹, Ninna Rohmawati¹

¹Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember, Indonesia

ABSTRACT

Background: Iron tablet supplementation is an important strategy in preventing anemia in adolescent girls. The 2018 Riskesdas RI data shows that 23.8% of young women have not received and consumed iron tablets. In female college students, iron supplement consumption can be influenced by several determinant factors, such as knowledge and social support. **Objective:** This study aims to analyze the determinants of behavior in female college students when consuming iron tablets. **Methods:** This is an analytical observational research with a cross-sectional design. Using the proportional random sampling technique, the sample size was 336 female students majoring in health and non-health at the University of Jember. Data was collected online via the Google form and in-person interviews due to restrictions during the COVID-19 pandemic. The independent variables are the level of knowledge, family, and peer social support. The dependent variable is the consumption behavior of iron tablets. Data analysis used Spearman's rho test. **Results:** Respondents from the health department (88.9%) and non-health (73%) had good knowledge. Family and peer support for health and non-health respondents was lacking. Respondents majoring in health (35.2%) and non-health (8.5%) did consume iron tablets regularly. The determinant factor that was significantly related ($p < 0.05$) to the consumption behavior of iron tablets in health majors was material support from the family ($p = 0.01$). The determinant factors that were significantly related ($p < 0.05$) to the consumption behavior of iron tablets in non-health majors are knowledge ($p = 0.032$), family social support ($p = 0.00$), and peer support ($p = 0.00$). **Conclusions:** Determinant factors of TTD consumption behavior were found to be different between female students majoring in health (material support from family) and non-health (knowledge, family social support, and peer support).

KEY WORDS: family support; female college students; iron tablets; knowledge; peer support

ABSTRAK

Latar belakang: Suplementasi tablet tambah darah (TTD) merupakan upaya pencegahan anemia pada remaja putri. Data Riskesdas RI 2018 menunjukkan 23,8% remaja putri belum mendapatkan dan mengonsumsi TTD. Pada mahasiswi, konsumsi TTD dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor determinan seperti pengetahuan dan dukungan sosial. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor determinan yang berhubungan dengan perilaku konsumsi TTD pada mahasiswi. **Metode:** Penelitian observasional analitik dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Besar sampel sebanyak 336 mahasiswi jurusan kesehatan dan nonkesehatan di Universitas Jember dengan teknik *proportional random sampling*. Pengambilan data dilakukan secara *online* melalui *google form* dan wawancara langsung karena pembatasan pada saat pandemi COVID-19. Variabel bebas adalah tingkat pengetahuan, dukungan sosial keluarga dan teman sebaya. Variabel terikat adalah perilaku konsumsi TTD. Analisis data menggunakan uji *Spearman's rho*. **Hasil:** Sebagian besar responden dari jurusan kesehatan (88,9%) dan nonkesehatan (73%) memiliki pengetahuan baik. Dukungan keluarga dan teman sebaya pada responden kesehatan dan nonkesehatan masih kurang. Hanya sebagian kecil responden jurusan kesehatan (35,2%) dan nonkesehatan (8,5%) yang telah teratur mengonsumsi TTD. Faktor determinan yang berhubungan secara signifikan ($p < 0,05$) dengan perilaku konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan kesehatan adalah dukungan materi dari keluarga ($p = 0,01$) sedangkan pada mahasiswi jurusan nonkesehatan adalah pengetahuan ($p = 0,032$), dukungan sosial keluarga ($p = 0,00$), dan dukungan teman sebaya ($p = 0,00$). **Simpulan:** Faktor determinan perilaku konsumsi TTD ditemukan berbeda antara mahasiswi jurusan kesehatan (dukungan materi dari keluarga) dan nonkesehatan (pengetahuan, dukungan sosial keluarga, dan dukungan teman sebaya).

KATA KUNCI: dukungan keluarga; mahasiswi; tablet tambah darah; pengetahuan; dukungan teman sebaya

Korespondensi: Farida Wahyu Ningtyias, Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember, Krajan Timur, Sumbersari, Jember, Jawa Timur, Indonesia, email: farida.fkm@unej.ac.id

Cara sitasi: Dzati YIA, Ningtyias FW, Rohmawati N. Determinan perilaku konsumsi tablet tambah darah pada mahasiswi jurusan kesehatan dan nonkesehatan di Universitas Jember. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2024;20(3):95-104. doi: 10.22146/ijcn.85249

PENDAHULUAN

Kejadian anemia banyak ditemukan pada wanita usia subur (WUS) sebab wanita mengalami siklus menstruasi yang terjadi setiap bulan. Wanita yang sedang menstruasi membutuhkan tambahan 0,6 hingga 0,7 mg zat besi per hari untuk menggantikan kehilangan darah menstruasi [1]. Kebutuhan tambahan zat besi yang tidak terpenuhi dapat mengakibatkan defisiensi zat besi. Selain itu, defisiensi zat besi dapat terjadi karena peningkatan kebutuhan zat besi di dalam tubuh akibat kehilangan darah yang berlebihan, pesatnya pertumbuhan maupun kehamilan, hambatan penyerapan zat besi di dalam tubuh akibat rendahnya konsumsi pangan sumber heme atau gangguan (*inhibitors*) pada proses penyerapan dalam tubuh [2]. Pada remaja, kebutuhan zat besi akan meningkat untuk pertumbuhan. Namun, remaja putri biasanya sangat memperhatikan bentuk tubuh sehingga banyak membatasi konsumsi makanan yang sebenarnya dibutuhkan oleh tubuh [3].

Salah satu program pemerintah dalam pencegahan dan penanggulangan anemia yaitu dengan pemberian tablet tambah darah (TTD) yang dimulai pada tahun 2014. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) RI No. 51 Tahun 2016 tentang Standar Produk Suplementasi Gizi, TTD merupakan suplemen gizi dengan kandungan paling sedikit zat besi dan asam folat yang diberikan kepada WUS dan ibu hamil. Namun, target cakupan pemberian TTD tersebut masih belum tercapai yaitu sebanyak 23,8% remaja putri belum mendapatkan dan mengonsumsi TTD [4]. Di samping itu, kepatuhan dalam mengonsumsi TTD pada remaja putri masih rendah. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, hanya 1,4% remaja putri yang teratur mengonsumsi TTD setiap minggu. Padahal, TTD seharusnya rutin dikonsumsi sekali setiap minggu serta setiap hari selama masa menstruasi [5].

Mahasiswi jurusan kesehatan maupun nonkesehatan merupakan salah satu golongan remaja yang rentan terkena anemia, mengingat mahasiswi memiliki banyak aktivitas sehingga tak jarang mahasiswi mempunyai pola makan yang buruk. Saat ini, program suplementasi TTD hanya mencakup remaja usia sekolah sehingga mahasiswi melakukan upaya tersebut secara mandiri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada mahasiswi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Airlangga, masih banyak mahasiswi (82%) yang tidak mengonsumsi TTD saat menstruasi meskipun telah memiliki pengetahuan baik terkait hal tersebut [6]. Berdasarkan hasil studi pendahuluan di kalangan mahasiswi aktif Universitas Jember, sebesar 62% mahasiswi tidak mengonsumsi TTD mingguan dan 69,33% tidak mengonsumsi TTD harian selama menstruasi.

Perilaku mengonsumsi TTD pada remaja putri dipengaruhi oleh beberapa faktor determinan. Faktor-faktor tersebut dibagi menjadi tiga yaitu faktor predisposisi (pengetahuan, sikap, tradisi), pemungkin (sarana prasarana kesehatan), dan penguat (dukungan sosial). Pengetahuan gizi mempengaruhi kecenderungan remaja putri dalam memilih sumber makanan yang tinggi kandungan zat besi [7]. Remaja putri dengan tingkat pengetahuan kurang tentang anemia berisiko 1,1 kali untuk menderita anemia dibandingkan remaja putri dengan tingkat pengetahuan anemia yang baik [8]. Pengetahuan tentang anemia berhubungan signifikan dengan perilaku konsumsi TTD [9]. Lebih lanjut, remaja putri yang memiliki dukungan lingkungan yaitu dukungan sosial yang baik memiliki kemungkinan mengonsumsi TTD 3,1 kali lebih besar dibandingkan responden dengan dukungan sosial buruk [3]. Dukungan sosial dapat berasal dari orang tua maupun teman sebaya. Pada siswi sekolah, konsumsi TTD akan berjalan maksimal dan efektif apabila terdapat dukungan dari guru dan orangtua [10]. Selain itu, bagi mahasiswi yang merantau, dukungan teman sebaya juga diperlukan. Remaja dengan dukungan yang baik dari teman sebaya, sebagian besar (68,3%) cenderung mengonsumsi TTD secara teratur [9]. Penelitian terkait faktor-faktor yang berhubungan dengan konsumsi TTD pada remaja putri telah banyak dilakukan, tetapi penelitian yang fokus meninjau faktor determinan perilaku konsumsi TTD pada kelompok mahasiswi masih terbatas. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor determinan perilaku konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan kesehatan dan nonkesehatan di Universitas Jember.

BAHAN DAN METODE

Desain dan subjek

Penelitian ini merupakan penelitian desain observasional analitik menggunakan rancangan *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan pada Agustus 2022 -

Januari 2023 di lima fakultas kesehatan dan sepuluh fakultas nonkesehatan di Universitas Jember. Populasi dari penelitian ini adalah mahasiswi aktif dari angkatan 2018 dan 2019 yang berjumlah 7.895 orang. Populasi tersebut didapatkan melalui hasil studi pendahuluan pada empat angkatan aktif. Hasil yang diperoleh yaitu mahasiswi angkatan 2018 dan 2019 memiliki tingkat pengetahuan baik pada 82,1% mahasiswi jurusan kesehatan dan 67% mahasiswi jurusan nonkesehatan. Besar sampel dihitung menggunakan rumus populasi finit data proporsi dan didapatkan jumlah sampel sebanyak 336 orang mahasiswi. Sampel diambil dengan cara *proportional random sampling* berdasarkan jumlah mahasiswi pada lima fakultas kesehatan dan sepuluh fakultas nonkesehatan di Universitas Jember. Kriteria inklusi yaitu mahasiswi aktif pada saat penelitian berlangsung dan bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi yaitu mahasiswi yang sedang tinggal seorang diri tanpa keluarga atau kerabat karena penelitian ini membutuhkan variabel dukungan keluarga. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dengan nomor: 284/KEPK/FKM-UNEJ/I/2023.

Pengumpulan dan pengukuran data

Konsumsi tablet tambah darah. Variabel terikat penelitian ini adalah perilaku konsumsi TTD yang dikategorikan menjadi teratur dan tidak teratur. Responden dikategorikan teratur mengonsumsi TTD jika konsumsi TTD harian saat menstruasi dan TTD mingguan pada saat tidak menstruasi, sementara tidak teratur jika hanya mengonsumsi TTD harian menstruasi saja atau TTD mingguan saja atau tidak mengonsumsi TTD sama sekali.

Pengetahuan tentang TTD dan anemia. Variabel pengetahuan TTD diukur menggunakan angket yang berisi pertanyaan mengenai anemia dan TTD. Setiap jawaban benar diberikan skor 1 dan skor 0 untuk jawaban salah. Pengetahuan dikategorikan menjadi dua yaitu pengetahuan baik jika lebih dari atau sama dengan 60% jawaban benar dengan rentang nilai 9-15 sedangkan pengetahuan kurang jika jawaban benar kurang dari 60% dengan rentang nilai 0-8.

Dukungan sosial. Variabel dukungan sosial keluarga dan teman sebaya terdiri dari empat aspek yaitu dukungan emosional, penghargaan, informasi, dan

materi. Dukungan emosional merupakan bantuan berupa penguatan psikis dan empati terhadap perilaku konsumsi TTD dari anggota keluarga dan teman sebaya. Dukungan penghargaan merupakan bantuan berupa pujian yang didapatkan responden terkait perilaku konsumsi TTD. Dukungan informasi berupa pemberian pengetahuan terkait konsumsi TTD sedangkan dukungan materi merupakan bantuan berupa pemberian TTD dari anggota keluarga dan teman sebaya. Seluruh aspek dukungan sosial tersebut dikategorikan menjadi dukungan baik dan kurang dengan kriteria tidak pernah (skor 0), jarang (skor 1), dan selalu (skor 2). Pada dukungan sosial keluarga, dikategorikan baik jika memiliki total skor 6-12 pada dukungan emosional, penghargaan, dan informasi serta total skor 3-6 pada dukungan materi. Kategori kurang jika memiliki total skor 0-5 pada dukungan emosional, penghargaan, dan informasi serta total skor 0-2 pada dukungan materi. Pada dukungan sosial teman sebaya, kategori baik jika memiliki total skor 2-4 dan kategori kurang dengan total skor 0-1 pada seluruh aspek dukungan sosial. Penelitian ini dilakukan secara tatap muka pada 93 responden yang dapat ditemui secara langsung dengan melakukan wawancara dan pengisian angket penelitian. Sementara pada 243 responden lainnya dilakukan dengan menyebarkan angket penelitian melalui *google form*. Penelitian ini dilakukan dengan dua metode yaitu secara tatap muka dan online karena adanya pembatasan kegiatan belajar mengajar pada masa pandemi COVID-19.

Analisis data

Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat. Analisis bivariat menggunakan uji *Spearman's rho* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$) untuk mengetahui hubungan antarvariabel beserta sifat dan kekuatan hubungan antara variabel dependen dan variabel independen. Analisis data pada penelitian ini menggunakan software IBM SPSS 26.

HASIL

Jumlah subjek penelitian sebesar 336 mahasiswi yang terdiri dari 54 mahasiswi jurusan kesehatan dan 282 mahasiswi jurusan nonkesehatan. Mayoritas responden

berumur 23 tahun pada jurusan kesehatan (66,7%) dan jurusan nonkesehatan (80,1%). Hasil penelitian pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswi di Universitas Jember tidak teratur dalam mengonsumsi TTD (64,8% jurusan kesehatan dan 91,5% nonkesehatan) meskipun mayoritas responden dari jurusan kesehatan (88,9%) dan nonkesehatan (73%) telah memiliki pengetahuan anemia dan TTD yang tergolong baik. Pada responden dari jurusan kesehatan, dukungan dari keluarga untuk mengonsumsi TTD tergolong kurang yaitu pada aspek emosional (79,6%), penghargaan (93,3%),

informasi (83,3%), dan materi (81,5%). Dukungan teman sebaya untuk mengonsumsi TTD pada responden jurusan kesehatan juga masih kurang pada aspek emosional (63%), penghargaan (74,1%), informasi (64,8%), dan materi (63%). Demikian juga pada responden dari jurusan nonkesehatan, dukungan dari keluarga untuk mengonsumsi TTD tergolong kurang yaitu pada aspek emosional (72,7%), penghargaan (79,1%), informasi (77%), dan materi (74,5%). Dukungan teman sebaya untuk mengonsumsi TTD pada responden jurusan nonkesehatan juga kurang pada aspek emosional (61,3%), penghargaan (66,7%), informasi (64,2%), dan materi (63,5%).

Tabel 1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan pengetahuan, dukungan sosial keluarga dan teman sebaya, perilaku konsumsi TTD (n=336)

Variabel	n (%)	
	Jurusan kesehatan (n=54)	Jurusan nonkesehatan (n=282)
Pengetahuan		
Baik	48 (88,9)	206 (73)
Kurang	6 (11,1)	76 (27)
Dukungan emosional keluarga		
Baik	11 (20,4)	77 (27,3)
Kurang	43 (79,6)	205 (72,7)
Dukungan penghargaan keluarga		
Baik	9 (16,7)	59 (20,9)
Kurang	45 (83,3)	223 (79,1)
Dukungan informasi keluarga		
Baik	9 (16,7)	65 (23)
Kurang	45 (83,3)	217 (77)
Dukungan materi keluarga		
Baik	10 (18,5)	72 (25,5)
Kurang	44 (81,5)	210 (74,5)
Dukungan emosional teman sebaya		
Baik	20 (37,0)	109 (38,7)
Kurang	34 (63,0)	173 (61,3)
Dukungan penghargaan teman sebaya		
Baik	14 (25,9)	94 (33,3)
Kurang	40 (74,1)	188 (66,7)
Dukungan informasi teman sebaya		
Baik	19 (35,2)	101 (35,8)
Kurang	35 (64,8)	181 (64,2)
Dukungan materi teman sebaya		
Baik	20 (37,0)	103 (36,5)
Kurang	34 (63,0)	179 (63,5)
Perilaku konsumsi TTD		
Teratur	19 (35,2)	24 (8,5)
Tidak teratur	35 (64,8)	282 (91,5)

Tabel 2 menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara dukungan materi dari keluarga dengan perilaku konsumsi TTD ($p=0,01$) dengan nilai koefisien korelasi 0,348 pada mahasiswi jurusan kesehatan. Berdasarkan hasil analisis *spearman's rho* tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara pengetahuan ($p=0,323$); dukungan emosional ($p=0,434$); penghargaan ($p=0,533$); dan informasi ($p=0,533$) dari keluarga serta dukungan emosional ($p=0,255$); penghargaan (0,962); informasi (0,442); dan materi (0,083) dari teman sebaya terhadap perilaku konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan kesehatan.

Tabel 3 menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara pengetahuan ($p=0,032$; koefisien korelasi=0,128), dukungan emosional ($p=0,00$; koefisien korelasi=0,355), penghargaan ($p=0,00$; koefisien korelasi=0,249), informasi ($p=0,00$; koefisien korelasi=0,316), materi ($p=0,00$; koefisien korelasi=0,288) dari keluarga serta dukungan emosional ($p=0,00$; koefisien korelasi=0,306), penghargaan ($p=0,00$; koefisien korelasi=0,270), informasi ($p=0,00$; koefisien korelasi=0,406), materi ($p=0,00$; koefisien korelasi=0,323) dari teman sebaya dengan perilaku konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan non kesehatan.

BAHASAN

Pengetahuan anemia dan tablet tambah darah

Sebagian besar responden mahasiswi jurusan kesehatan (88,9%) dan jurusan nonkesehatan (73%) di Universitas Jember telah memiliki pengetahuan anemia

Tabel 2. Hubungan pengetahuan, dukungan sosial keluarga, dan teman sebaya terhadap perilaku konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan kesehatan

Variabel	Konsumsi TTD				P	Correlation Coefficient
	Teratur		Tidak teratur			
	n	%	n	%		
Pengetahuan						
Baik	18	94,7	30	85,7	0,323	0,137
Kurang	1	5,3	5	14,3		
Dukungan emosional keluarga						
Baik	5	26,3	6	17,1	0,434	0,209
Kurang	14	73,7	29	82,9		
Dukungan penghargaan keluarga						
Baik	4	21,1	5	14,3	0,533	0,087
Kurang	15	78,9	30	85,7		
Dukungan informasi keluarga						
Baik	4	21,1	5	14,3	0,533	0,087
Kurang	15	78,9	30	85,7		
Dukungan materi keluarga						
Baik	7	36,8	3	8,6	0,01*	0,348
Kurang	12	63,2	31	91,4		
Dukungan emosional teman sebaya						
Baik	5	26,3	6	17,1	0,255	0,158
Kurang	14	73,7	29	82,9		
Dukungan penghargaan teman sebaya						
Baik	4	21,1	5	14,3	0,962	0,007
Kurang	15	78,9	30	85,7		
Dukungan informasi teman sebaya						
Baik	4	21,1	5	14,3	0,442	0,107
Kurang	15	78,9	30	85,7		
Dukungan materi teman sebaya						
Baik	7	36,8	3	8,6	0,083	0,238
Kurang	12	63,2	32	91,4		

*Signifikan ($p < 0,05$), uji analisis *Spearman's rho*

dan TTD yang baik yaitu. Tingkat pengetahuan anemia dan TTD pada mahasiswi jurusan kesehatan lebih tinggi 15,9% daripada mahasiswi fakultas nonkesehatan karena mahasiswi jurusan kesehatan mempelajari ilmu-ilmu terkait kesehatan salah satunya anemia dan pencegahannya. Pengetahuan atau kognitif merupakan hasil penginderaan manusia atau hasil keingintahuan seseorang terhadap objek melalui indera yang dimiliki yaitu pendengaran, penglihatan, maupun kombinasi dari kedua indra tersebut yang dipengaruhi pula oleh perhatian dan persepsi objek [11]. Apabila responden pernah mendapatkan informasi mengenai anemia dan TTD, tetapi memiliki intensitas dan persepsi objek yang rendah maka tingkat pengetahuan anemia dan TTD responden juga akan berkurang. Pengetahuan sebagai

faktor dominan adalah langkah pertama bagi remaja putri untuk melakukan pencegahan anemia [12]. Pengetahuan mengenai pentingnya konsumsi TTD dapat memotivasi mahasiswi untuk berpikir dan berusaha mengonsumsinya sebagai upaya pencegahan anemia defisiensi zat besi [13]. Mahasiswi jurusan nonkesehatan yang memiliki pengetahuan baik mengenai anemia dan TTD, dapat memperoleh informasi dari sumber-sumber tertentu seperti sosialisasi maupun artikel terkait sehingga terjadi peningkatan sikap positif terhadap pencegahan anemia [14]. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya [9] bahwa mayoritas responden (41,9%) memiliki tingkat pengetahuan cukup mengenai anemia. Studi lain yang sejalan juga melaporkan bahwa mahasiswi kesehatan dan nonkesehatan (92,3% dan 92%) memiliki tingkat

Tabel 3. Hubungan pengetahuan, dukungan sosial keluarga dan teman sebaya terhadap perilaku konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan nonkesehatan

Variabel	Konsumsi TTD				p	Correlation Coefficient
	Teratur		Tidak teratur			
	n	%	n	%		
Pengetahuan						
Baik	22	91,7	184	71,3	0,032*	0,128
Kurang	2	8,3	74	28,7		
Dukungan emosional keluarga						
Baik	19	79,2	58	22,5	0,00*	0,355
Kurang	5	20,8	200	77,5		
Dukungan penghargaan keluarga						
Baik	13	54,2	46	17,8	0,00*	0,249
Kurang	11	45,8	212	82,2		
Dukungan informasi keluarga						
Baik	16	66,7	49	19,0	0,00*	0,316
Kurang	8	33,3	209	81,0		
Dukungan materi keluarga						
Baik	16	66,7	56	21,7	0,00*	0,288
Kurang	8	33,3	202	78,3		
Dukungan emosional teman sebaya						
Baik	21	87,5	88	34,1	0,00*	0,306
Kurang	3	12,5	170	65,9		
Dukungan penghargaan teman sebaya						
Baik	18	75,0	76	29,8	0,00*	0,270
Kurang	6	25,0	182	70,5		
Dukungan informasi teman sebaya						
Baik	24	100	77	29,8	0,00*	0,408
Kurang	0	0	181	70,2		
Dukungan materi teman sebaya						
Baik	21	12,5	82	31,8	0,00*	0,323
Kurang	3	87,5	176	68,2		

*Signifikan ($p < 0,05$), uji analisis *Spearman's rho*

pengetahuan baik mengenai anemia [15]. Bahkan, penelitian lain menunjukkan bahwa mayoritas remaja putri (74%) memiliki tingkat pengetahuan baik tentang manfaat mengonsumsi TTD saat menstruasi [6].

Berdasarkan hasil analisis, tingkat pengetahuan tidak berhubungan signifikan dengan konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan kesehatan ($p=0,323$) karena tingkat pengetahuan tinggi pada mahasiswi kesehatan tidak diikuti dengan perilaku konsumsi TTD secara teratur. Hal tersebut sesuai dengan teori *transtheoretical* model yang menyatakan diperlukan adanya *maintenance* atau pemeliharaan berupa sosialisasi dan penguatan secara berkala agar perilaku sehat individu dapat dilakukan secara konsisten [16]. Sosialisasi dan penguatan secara

berkala juga dapat meningkatkan pemahaman individu terhadap informasi tertentu. Berdasarkan hasil wawancara, mahasiswi kesehatan yang tidak mengonsumsi TTD menyatakan beberapa alasan seperti lupa, malas, hingga merasa asupan zat besi yang dikonsumsi telah mencukupi kebutuhan zat besi sehari-hari. Hasil ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang juga menemukan bahwa pengetahuan tidak berhubungan signifikan dengan kebiasaan atau kepatuhan konsumsi TTD [3,6,17,18]. Perubahan perilaku dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti lingkungan dan faktor internal meliputi kecerdasan, persepsi, emosi, dan motivasi yang berfungsi mengolah rangsangan dari luar [11]. Pada seseorang dengan pengetahuan baik, tetapi memiliki motivasi

dan kesadaran rendah, maka kemampuan mengolah rangsangan dari luar untuk mengadopsi perilaku baru juga rendah. Selain itu, seseorang yang sudah memiliki pengetahuan baik dan membentuk perilaku baru, diperlukan adanya *maintenance* atau pemeliharaan agar perilaku tersebut dapat berlangsung lama dan menjadi suatu kebiasaan baru [19].

Sebaliknya, hasil analisis menunjukkan hubungan signifikan antara tingkat pengetahuan dengan konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan nonkesehatan ($p=0,032$). Mayoritas mahasiswi jurusan nonkesehatan dengan pengetahuan baik (91,7%) telah teratur mengonsumsi TTD. Meskipun demikian, 71,3% mahasiswi jurusan nonkesehatan yang tidak teratur mengonsumsi TTD juga memiliki pengetahuan yang baik. Pada beberapa responden yang ditemui secara tatap muka, responden menyatakan jika mereka lupa untuk mengonsumsi TTD. Hal ini dapat terjadi apabila pengetahuan baik tidak diikuti dengan kesadaran dan ketertarikan pada stimulus sehingga mereka tidak dapat melihat manfaat stimulus dan mencoba perilaku baru [19]. Hal ini sejalan dengan beberapa studi [7,9,20] yang menyatakan bahwa responden dengan pengetahuan baik tentang anemia, cenderung patuh dalam mengonsumsi TTD. Bahkan, remaja yang memiliki pengetahuan baik mengenai anemia gizi besi berpeluang 2,45 kali untuk patuh mengonsumsi TTD dibandingkan remaja dengan pengetahuan cukup [18]. Selain itu, remaja putri dengan pengetahuan baik mengenai TTD dapat menguatkan kontrol perilaku dalam mengonsumsi TTD. Studi lain melaporkan bahwa remaja putri dengan kontrol perilaku yang kuat akan 3,906 kali lebih besar untuk memiliki niat patuh konsumsi TTD teratur dibandingkan remaja yang mempunyai kontrol perilaku lemah [21]. Peningkatan pengetahuan diperlukan pada remaja putri agar dapat meningkatkan konsumsi TTD. Penelitian lain telah membuktikan bahwa intervensi untuk meningkatkan pengetahuan akan berdampak pada kepatuhan responden. Contohnya, kelas ibu hamil dapat meningkatkan kepatuhan konsumsi zat besi [22], sementara *motivational interviewing* dan kelas edukasi gizi berbasis instagram dapat meningkatkan pengetahuan *healthy weight loss* dan menurunkan asupan energi, karbohidrat dan lemak berlebih pada wanita usia subur [23].

Dukungan sosial keluarga

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara ketiga aspek dukungan sosial keluarga dengan konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan kesehatan. Pada mahasiswa, dukungan sosial yang paling utama berasal dari keluarga terutama kedua orang tua serta saudara kandung. Dukungan maupun bantuan yang diberikan oleh keluarga tersebut akan membantu dalam membuat keputusan ataupun kebutuhan secara emosional [24]. Dukungan sosial yang diberikan oleh individu pada individu lain terdiri dari empat macam, yaitu dukungan emosional, penghargaan, informasi, dan materi [25]. Salah satu faktor penting dalam membentuk niat para remaja putri untuk mengonsumsi suplemen TTD yaitu dukungan dari orang tua [26].

Studi lain juga tidak menemukan berhubungan signifikan antara dukungan orang tua dengan konsumsi TTD pada remaja putri [10,27]. Hal ini dapat disebabkan orang tua hanya mengingatkan saja untuk mengonsumsi TTD tanpa memastikan bahwa remaja telah benar-benar mengonsumsi TTD. Selain itu, dapat pula disebabkan keluarga belum memahami pentingnya konsumsi TTD bagi remaja. Lebih lanjut, terdapat hubungan yang signifikan antara dukungan materi dari keluarga dengan konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan kesehatan. Mahasiswa masih belum mandiri secara ekonomi dan bergantung pada uang saku dari orang tua untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari termasuk pembelian TTD. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa uang saku berhubungan dengan pola konsumsi mahasiswa [28,29].

Hasil yang berbeda ditemukan pada mahasiswi jurusan nonkesehatan yaitu terdapat hubungan signifikan antara seluruh aspek dukungan keluarga dengan konsumsi TTD. Kekuatan hubungan antara seluruh aspek dukungan keluarga dengan konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan nonkesehatan bersifat cukup kuat sehingga apabila terdapat peningkatan dalam dukungan keluarga maka akan terjadi peningkatan pada kepatuhan konsumsi TTD. Mahasiswa merupakan remaja putri yang masih bergantung dengan keluarga yaitu orang tua, saudara maupun kerabat sehingga dukungan dari keluarga merupakan salah satu aspek penting yang dapat

mempengaruhi perilaku dan kebiasaannya. Dukungan keluarga yang paling berpengaruh dalam konsumsi TTD pada mahasiswi nonkesehatan yaitu dukungan emosional. Jika terjadi peningkatan pada dukungan emosional maka perilaku konsumsi TTD mahasiswi nonkesehatan akan semakin teratur pula.

Studi lain yang mendukung juga menyebutkan bahwa dukungan keluarga berhubungan signifikan dengan konsumsi TTD [9,26,30,31]. Semakin besar dukungan keluarga mengenai konsumsi TTD, maka akan semakin tinggi pula kepatuhan remaja putri dalam mengonsumsi TTD. Penelitian lain yang sejenis melaporkan bahwa dukungan keluarga dapat mempengaruhi kepatuhan diet hemodialisis pada pasien dan memiliki kemungkinan lima kali lebih besar untuk patuh terhadap diet dibandingkan pasien yang tidak memperoleh dukungan baik dari keluarga [32]. Dukungan dari orang tua terutama ibu dapat memberikan motivasi dan semangat kepada pasien untuk berobat dan mengonsumsi obat TB [33].

Dukungan sosial teman sebaya

Berdasarkan hasil analisis, seluruh aspek dukungan sosial teman sebaya tidak berhubungan signifikan dengan konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan kesehatan. Dukungan teman sebaya tidak berpengaruh terhadap konsumsi TTD pada mahasiswi kesehatan karena mahasiswi tersebut telah memiliki tingkat pengetahuan yang baik sehingga teman sebaya jarang memberikan dukungan sosial mengenai konsumsi TTD. Selain itu, sebagian besar mahasiswi kesehatan yang telah mengonsumsi TTD secara teratur, memiliki dukungan teman sebaya yang kurang sehingga pengambilan keputusan untuk mengonsumsi TTD dipengaruhi oleh pengetahuan yang dimiliki serta dukungan materi dari keluarga. Dukungan sosial yang merupakan dukungan terpenting kedua bagi mahasiswi dan remaja putri yaitu dukungan dari teman dan lingkungan [24]. Perilaku yang terbentuk pada diri individu dapat dipengaruhi dan diadopsi dari teman sebayanya. Teman sebaya yang memiliki perilaku berisiko akan mempengaruhi temannya secara negatif sedangkan teman sebaya yang memiliki perilaku lebih protektif dan mudah dalam berkomunikasi serta kualitas pertemanan yang baik akan saling mempengaruhi secara positif [25]. Remaja cenderung

menjadikan teman dekat mereka sebagai salah satu orang-orang yang berpengaruh pada dirinya. Terdapat beberapa karakteristik remaja yang menjadikan teman dekat (*peer group*) hal yang penting serta berpengaruh secara dominan [21].

Sebaliknya, terdapat hubungan signifikan antara seluruh aspek dukungan teman sebaya dengan konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan nonkesehatan. Jika terdapat peningkatan dalam dukungan teman sebaya, maka akan terjadi peningkatan pada kepatuhan konsumsi TTD. Hal ini karena mahasiswi jurusan nonkesehatan menghabiskan waktu yang cukup banyak dengan teman sebaya sehingga teman sebaya berpengaruh pada gaya hidup dan pola pikir mahasiswi. Jika teman sebaya secara teratur mengonsumsi TTD dan memberikan dukungan untuk mengonsumsi TTD pada mahasiswi, maka perilaku konsumsi TTD secara teratur pada mahasiswi nonkesehatan akan terbentuk. Dukungan teman sebaya yang paling berpengaruh terhadap konsumsi TTD pada mahasiswi nonkesehatan yaitu dukungan informasi. Apabila terdapat peningkatan dukungan informasi dari teman sebaya, maka perilaku konsumsi TTD akan semakin teratur. Hal ini sejalan dengan penelitian lainnya yang menyebutkan bahwa dukungan teman sebaya berhubungan dengan konsumsi TTD [9,34]. Pada penelitian lainnya, dinyatakan pula bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *peer group support* atau dukungan dari kelompok teman sebaya dengan konsumsi TTD pada remaja putri [35].

SIMPULAN DAN SARAN

Mayoritas mahasiswi tidak teratur dalam mengonsumsi TTD (64,8% jurusan kesehatan dan 91,5% nonkesehatan). Faktor determinan perilaku konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan kesehatan adalah dukungan materi dari keluarga. Sementara faktor determinan perilaku konsumsi TTD pada mahasiswi jurusan nonkesehatan adalah pengetahuan, dukungan sosial keluarga, dan teman sebaya. Universitas Jember disarankan untuk melakukan program pemeriksaan kadar *hemoglobin* pada mahasiswi jurusan kesehatan dan nonkesehatan. Selain itu, universitas perlu memberikan edukasi dan promosi kesehatan melalui media sosial, leaflet, dan sosialisasi secara berkala mengenai pentingnya konsumsi TTD

dengan memanfaatkan kegiatan kemahasiswaan seperti penerimaan mahasiswa baru dan kegiatan organisasi mahasiswa.

Pernyataan konflik kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penulisan artikel dan penelitian ini.

RUJUKAN

1. Sharlin J, Edelstein S. Buku ajar gizi dalam daur kehidupan. Jakarta: EGC; 2014.
2. Briawan D. Anemia : masalah gizi pada remaja wanita. Jakarta: EGC; 2014.
3. Risva T, Suyatno S, Rahfiludin M. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kebiasaan konsumsi tablet tambah darah sebagai upaya pencegahan anemia pada remaja puteri (studi pada mahasiswa tahun pertama di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2016;4(3):243–50.
4. Kementerian Kesehatan RI. Riset kesehatan dasar tahun 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2019.
5. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Pencegahan dan penanggulangan anemia pada remaja putri dan wanita usia subur (WUS). Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2018.
6. Izzani R. Hubungan tingkat pengetahuan dengan perilaku konsumsi tablet fe saat menstruasi pada mahasiswi FKM UNAIR Surabaya. *Jurnal Biometrika dan Kependudukan*. 2018;7(1):78-86. doi: 10.20473/jbk.v7i1.2018.78-86
7. Putri RD, Simanjuntak BY, Kusdalinah K. Pengetahuan gizi, pola makan, dan kepatuhan konsumsi tablet tambah darah dengan kejadian anemia. *Jurnal Kesehatan*. 2017;8(3):404.
8. Suryani D, Hafiani R, Junita R. Analisis pola makan dan anemia gizi besi pada remaja putri Kota Bengkulu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*. 2015;10(1):11-8. doi: 10.24893/jkma.v10i1.157
9. Utomo ETR, Rohmawati N, Sulistiyani S. Pengetahuan, dukungan keluarga, dan teman sebaya berhubungan dengan konsumsi tablet tambah darah pada remaja putri. *Ilmu Gizi Indonesia*. 2020;4(1):1-10. doi: 10.35842/ilgi.v4i1.147
10. Nuradhiani A, Briawan D, Dwiriani CM. Dukungan guru meningkatkan kepatuhan konsumsi tablet tambah darah pada remaja putri di Kota Bogor. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 2017;12(3):153–60. doi: 10.25182/jgp.2017.12.3.153-160
11. Notoatmodjo S. Promosi kesehatan teori dan aplikasinya. Jakarta: Rineka Cipta; 2010.
12. Simanungkalit SF, Simarmata OS. Pengetahuan dan perilaku konsumsi remaja putri yang berhubungan dengan status anemia. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2019;47(3):175–82.
13. Samputri FR, Herdiani N. Pengetahuan dan dukungan keluarga dengan kepatuhan konsumsi tablet tambah darah pada remaja putri. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2022;21(1):69–73. doi: 10.14710/mkmi.21.1.69-73
14. Putra RWH, Supadi J, Wijaningsih W. Pengaruh pemberian edukasi gizi terhadap pengetahuan dan sikap mengenai anemia pada remaja putri. *Jurnal Riset Gizi*. 2019;7(2):75–8. doi: 10.31983/jrg.v7i2.5220
15. Kusuma SA. Determinan gejala anemia pada mahasiswi kesehatan dan non-kesehatan Kampus Tegalboto Universitas Jember [Skripsi]. Jember: Universitas Jember; 2020.
16. Kholid A. Promosi kesehatan: dengan pendekatan teori perilaku, media dan aplikasinya. Jakarta: Rajawali Pers; 2015.
17. Nurmala IFR, Nugroho A, Erlyani N, Laily N, Anhar VY. Promosi kesehatan. Surabaya: Airlangga University Press; 2018.
18. Ningtyas O, Ulfiana E, Yono N. Hubungan pengetahuan tentang anemia dan dukungan keluarga terhadap kepatuhan konsumsi tablet tambah darah pada remaja putri di SMPN 01 Brondong Lamongan. *Indonesian Journal of Midwifery*. 2021;4(2):128-39.
19. Agustina. Analisis pengetahuan terhadap kepatuhan remaja putri dalam mengkonsumsi tablet tambah darah untuk pencegahan dan penanggulangan anemia gizi besi. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 2019;11(4):269–76.
20. Wahyuningsih A, Uswatun A. Hubungan pengetahuan tentang anemia dengan kepatuhan mengkonsumsi tablet tambah darah remaja putri di SMA Negeri 1 Karangom. *Involusi Jurnal Ilmu Kebidanan*. 2019;9(1):1–12. doi: 10.61902/involusi.v9i1.102
21. Sulastijah S, Sumarni DW, Helmyati S. Pengaruh pendidikan gizi dalam upaya meningkatkan kepatuhan konsumsi zat besi melalui kelas ibu hamil. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2015;12(2):79–87.
22. Mulyani I, Dieny FF, Rahadiyanti A, Fitranti DY, Tsani AFA, Murbawani EA. Efek motivational interviewing dan kelas edukasi gizi berbasis instagram terhadap perubahan pengetahuan healthy weight loss dan kualitas diet mahasiswi obesitas. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2020;17(2):53. doi: 10.22146/jkn.23125
23. Ningtyias FW, Quraini DF, Rohmawati N. Perilaku kepatuhan konsumsi tablet tambah darah remaja putri di Jember, Indonesia. *Jurnal Promkes: The Indonesian Journal of Health Promotion and Health Education*. 2020;8(2):154–62. doi: 10.20473/jpk.V8.I2.2020.154-162
24. Suparman, Sultinah AS, Supriyadi, Achmad AD, Nurjan S. Dinamika psikologi pendidikan Islam. Ponorogo: WADE Publish; 2020.
25. Rusiana HP, Istianah, Suharmanto, Purqoti DNS. Rekrutmen careworker pada alumni STIKES YARSI

- Mataram melalui peer support system. Pekalongan: Nasya Expanding Management; 2021.
26. Syaima N, Savitry D, Arifin S, Studi P, Dokter P, Kedokteran F, et al. Hubungan dukungan keluarga dengan niat konsumsi tablet tambah darah pada remaja puteri. *Berkala Kedokteran*. 2017;13(1):113–8. doi: 10.20527/jbk.v13i1.3447
 27. Amir N, Djokosujono K. Faktor-faktor yang berhubungan dengan konsumsi tablet tambah darah (TTD) pada remaja putri di Indonesia: literatur review. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 2019;15(2):119. doi: 10.24853/jkk.15.2.119-129
 28. Irianto PEA. Pengaruh asal daerah, uang saku, lifestyle terhadap perilaku konsumtif selama pandemi COVID-19 (studi kasus mahasiswa jurusan ekonomi pembangunan Universitas Islam Indonesia) [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia; 2022.
 29. Rismayanti T, Oktapiani S. Pengaruh uang saku dan gaya hidup terhadap perilaku konsumtif mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Teknologi Sumbawa. *Nusantra Journal of Economics*. 2020;2(2):31–7.
 30. Rusdiyanti I, Persadha G, Meihartati T. Hubungan pengetahuan dan peran suami dengan kepatuhan ibu hamil mengkonsumsi tablet Fe. *Jurnal Darul Azhar*. 2019;6(1):25–30.
 31. Juwita R. Hubungan konseling dan dukungan keluarga terhadap kepatuhan ibu hamil mengkonsumsi tablet Fe. *Jurnal Endurance: Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*. 2018;3(1):112. doi: 10.22216/jen.v3i1.1189
 32. Widiany FL. Faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan diet pasien hemodialisis. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2017;14(2):72–9. doi: 10.22146/ijcn.22015
 33. Ningtyias FW, Nafikadini I, Hamdalah A, Muldayani W. Social support of parents on medication adherence to tuberculosis patients in children. *Health Notions*. 2021;5(5):153–5. doi: 10.33846/hn50502
 34. Normate ES, Nur ML, Toy SM. Hubungan teman sebaya, citra tubuh dan pola konsumsi dengan status gizi remaja putri. *Unnes Journal of Public Health*. 2017;6(3):51–7. doi: 10.15294/ujph.v6i3.17016
 35. Sri Raharjo D, Indrayanti. Dukungan peer group terhadap kepatuhan konsumsi minum obat tablet tambah darah pada remaja putri di SMAN 1 Banguntapan tahun 2020. *Journal of Health*. 2021;8(1):36–41. doi: 10.30590/joh.v8i1.226

Faktor determinan hipertensi pada wanita usia produktif dengan hipertensi di Kota Semarang

Determinant factors among hypertensive productive-age women in Semarang

Heni Hendriyani¹, Muflihah Isnawati¹, Sofi Aulia Rahma¹

¹Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Semarang, Semarang, Indonesia

ABSTRACT

Background: Hypertension is a significant risk factor for developing cardiovascular disease, stroke, and kidney disease. The 2018 Basic Health Research results showed that hypertension in Indonesia reached 34.11%, and in Central Java province, the prevalence was above the national rate of 37.57%. The prevalence of hypertension among women is higher than men, namely 40.17% and 34.83%, respectively. **Objective:** This study aims to analyze the determinants of hypertension among women of reproductive age with hypertension in the city of Semarang. **Methods:** This study used a cross-sectional design. Respondents were women of productive age 30-50 years who were on the list of hypertensive patients in five Public Health Centers chosen randomly from the list. Data was collected by questionnaire, food recall form, and anthropometric measurement. One hundred fifty respondents participated in the study. Data analysis includes univariate and bivariate. **Results:** Foods high in sodium most frequently consumed were seasonings, monosodium glutamate (MSG), crackers, and soy sauce. Intake of potassium, magnesium, vitamin C, folic acid, and fiber is still far below the RDA, 21%, 5.8%, 66.3%, 4.5%, and 18.8%, respectively. Sodium intake from only food apart from spices is 45% of the RDA. 64.7% of respondents have high blood pressure. There was a significant relationship between blood pressure status and attitudes ($p=0.045$), consumption patterns of high-sodium foods ($p=0.005$), and physical activity ($p=0.040$). **Conclusion:** Food consumption and physical activity affect the blood pressure status of hypertensive patients in productive-age women. Efforts are needed to increase intake of food sources of vitamins and minerals.

KEYWORDS: high sodium food; hypertension; mineral; productive age women; vitamin

ABSTRAK

Latar belakang: Hipertensi merupakan faktor risiko utama penyebab penyakit kardiovaskular, stroke, dan penyakit ginjal. Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menunjukkan prevalensi hipertensi di Indonesia mencapai 34,11% dan di provinsi Jawa Tengah berada di atas angka nasional yaitu 37,57%. Prevalensi hipertensi pada wanita (40,17%) lebih tinggi daripada laki-laki (34,83%). **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor determinan hipertensi dan asupan vitamin mineral pada wanita usia produktif. **Metode:** Penelitian menggunakan desain cross sectional dengan subjek 150 orang wanita usia produktif 30-50 tahun di Kota Semarang dan telah tercatat sebagai pasien hipertensi di lima puskesmas yang telah ditentukan dan dipilih secara random. Data dikumpulkan dengan kuesioner, form *food recall*, dan pengukuran antropometri. Analisis data meliputi univariate dan bivariate. **Hasil:** Makanan tinggi natrium yang paling sering dikonsumsi oleh responden adalah bumbu penyedap, MSG, kerupuk, dan kecap. Asupan kalium (21%), magnesium (5,8%), vitamin C (66,3%), asam folat (4,5%), dan serat (18,8%) masih jauh berada di bawah angka kecukupan gizi (AKG). Asupan natrium dari makanan saja selain dari bumbu sebesar 45% dari AKG. Sebanyak 64,7% responden memiliki tekanan darah tinggi. Terdapat hubungan yang signifikan antara status tekanan darah dengan sikap ($p=0,045$), pola konsumsi makanan tinggi natrium ($p=0,005$), dan aktivitas fisik ($p=0,040$). **Simpulan:** Pola konsumsi makanan tinggi natrium, sikap, dan aktivitas fisik berhubungan dengan status tekanan darah pada wanita usia produktif dengan hipertensi. Perlu upaya dalam peningkatan asupan makanan sumber asam folat, vitamin C, magnesium, kalium, dan serat bagi penderita hipertensi.

KATA KUNCI: makanan tinggi natrium; hipertensi; mineral; wanita usia produktif; vitamin

Korespondensi: Heni Hendriyani, Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Semarang, Jl. Wolter Monginsidi 115, Pedurungan Tengah, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia, e-mail: henihendriyani@poltekkes-smg.ac.id

Cara sitasi: Hendriyani H, Isnawati M, Rahma SA. Faktor determinan hipertensi pada wanita usia produktif dengan hipertensi di Kota Semarang. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2024;20(3):105-114. doi: 10.22146/ijcn.81257

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan kejadian peningkatan tekanan darah pada pembuluh darah yang menyebabkan kerja jantung dalam memompa darah lebih berat. Hipertensi merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskular, stroke, dan penyakit ginjal [1]. Prevalensi hipertensi di dunia tergolong tinggi terlepas dari status sosial dan ekonomi. Namun, kejadian mortalitas akibat penyakit kardiovaskular hampir empat per lima kematiannya terjadi di negara berpenghasilan menengah ke bawah. Penyakit yang berhubungan dengan peningkatan tekanan darah dan komplikasinya berdampak pada biaya perawatan kesehatan [1]. Hampir tiga per empat dari semua kematian akibat penyakit tidak menular dan 82% dari 16 juta orang yang meninggal pada usia muda terjadi di negara yang pendapatannya menengah dan rendah. Biaya sosial ekonomi yang berhubungan dengan penyakit tidak menular menjadikan program penanggulangan dan kontrol penyakit ini sebagai fokus utama di abad ke-21 [2].

Data Riset Kesehatan Dasar (Riskeddas) tahun 2018 menunjukkan prevalensi penyakit hipertensi di Indonesia mencapai 34,11% dan di provinsi Jawa Tengah berada di atas angka nasional yaitu 37,57%. Prevalensi hipertensi pada wanita (40,17%) lebih tinggi daripada laki-laki (34,83%). Berdasarkan tempat tinggal, prevalensi hipertensi di delapan perkotaan (38,11%) lebih tinggi daripada perdesaan (37,01%) di Jawa Tengah [3]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas makanan yang dikonsumsi berkontribusi pada tingginya prevalensi berbagai bentuk malnutrisi dan penyakit tidak menular yang terkait dengan diet [4,5] terutama pada wanita daripada pria, diantaranya anemia, gizi kurang, kelebihan berat badan, dan obesitas. Demikian pula, kelebihan berat badan dan obesitas yang lebih umum ditemukan pada wanita yang merupakan penyebab utama kelima kematian global dan faktor risiko utama untuk hipertensi [6]. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sebagian besar responden wanita memiliki asupan serat, vitamin C, asam folat, kalium, dan magnesium yang kurang [7].

Penyakit tidak menular sering dikaitkan dengan usia lanjut, tetapi fakta menunjukkan bahwa 15 juta kematian terkait penyakit tidak menular terjadi pada umur 30 hingga 69 tahun. Diet yang tidak sehat dan aktivitas fisik yang kurang dapat terlihat ketika terjadi peningkatan tekanan darah, peningkatan gula darah, dan obesitas.

Semua faktor di atas disebut risiko faktor metabolik yang dapat mengarah pada penyakit kardiovaskular yang merupakan penyakit utama penyebab kematian di antara PTM yang lain [8].

Faktor yang paling berperan pada kematian di antara faktor metabolik yang lain adalah kenaikan tekanan darah diikuti oleh kegemukan dan obesitas serta kenaikan gula darah [8]. Di Indonesia, masih sedikit informasi mengenai aspek perilaku dari pola asupan makanan dan pilihan makanan seperti konsumsi buah dan sayur atau konsumsi makanan selingan yang tidak sehat [9]. Studi meta-analisis dan sistematik review menyatakan bahwa penerapan *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) dapat menurunkan tekanan darah yang signifikan pada orang dewasa dengan atau tanpa hipertensi, meskipun asupan natrium harian dan usia yang lebih muda meningkatkan efek penurunan tekanan darah [10].

Studi ini dilakukan pada kelompok wanita usia produktif dengan hipertensi. Hasil penelitian yang lebih spesifik akan memberikan informasi baru yang lebih akurat tentang kualitas diet dan asupan gizi wanita, khususnya wanita dengan hipertensi yang prevalensinya semakin meningkat. Saat ini, kelompok masyarakat yang menderita hipertensi tidak hanya pada kelompok usia tua, tetapi juga mulai diderita oleh kelompok muda. Informasi ini sangat penting untuk menentukan faktor diet yang terkait dengan hipertensi di antara kelompok populasi ini. Penelitian yang spesifik melihat faktor determinan dan asupan makanan pada wanita usia produktif khususnya di Kota Semarang belum dilakukan. Dengan semakin bertambahnya penderita hipertensi pada usia lebih muda, maka hasil penelitian ini akan menambah *evidence based* terkait pola makan pada penderita hipertensi wanita usia produktif. Lebih jauh lagi, dengan mengetahui data yang spesifik untuk provinsi Jawa Tengah khususnya Kota Semarang, perencanaan program pencegahan dan penanggulangannya diharapkan akan lebih terarah dan sesuai dengan kondisi setempat.

BAHAN DAN METODE

Desain dan subjek

Jenis penelitian observasional dengan desain *cross-sectional* yang dilakukan di Kota Semarang pada

bulan Juni hingga September 2022. Populasi adalah wanita umur 30-50 tahun dengan hipertensi di wilayah lima Puskesmas di Kota Semarang yaitu Puskesmas Tlogosari Wetan, Tlogosari Kulon, Lamper, Lebdosari, dan Bandarharjo. Jumlah subjek penelitian menurut perhitungan berdasarkan rumus estimasi proporsi dengan $\mu=1,96$; $d=10\%$; $p=0,375$; dan $1-p=0,625$ sehingga diperoleh jumlah subjek penelitian sebesar 150. Kerangka sampling penelitian ini adalah wanita umur 30-50 yang datang ke lima puskesmas terpilih di Kota Semarang kurang dari dua tahun yang lalu dari saat pengambilan data di Puskesmas. Penentuan puskesmas dilakukan secara purposive berdasarkan hasil diskusi dengan Dinas Kesehatan Kota Semarang terkait prevalensi hipertensinya, kemudian diambil subjek penelitian secara purposive random sampling.

Kriteria inklusi meliputi subjek didiagnosis hipertensi kurang dari dua tahun yang lalu, tidak menderita penyakit kronis yang lain, bertempat tinggal di Semarang, dan bersedia menjadi subjek penelitian. Kriteria eksklusi yaitu subjek yang pindah tempat tinggal. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan kaji etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Semarang dan telah mendapatkan *ethical clearance* dengan nomor 0405/EA/KEPK/2022.

Pengumpulan dan pengukuran data

Data karakteristik meliputi umur, pekerjaan, pendidikan, pendapatan keluarga, riwayat hipertensi, tempat berobat, frekuensi berobat, riwayat diabetes mellitus (DM), dan riwayat kolesterol. Variabel penelitian meliputi pengetahuan, sikap, tekanan darah, berat badan, tinggi badan, aktivitas fisik, dan asupan zat gizi (asam folat, vitamin C, magnesium, kalium, natrium, dan serat). Data karakteristik, pengetahuan, dan sikap diperoleh dengan wawancara menggunakan kuesioner.

Asupan zat gizi. Data asupan diperoleh dari hasil *recall* 2 x 24 jam tidak berurutan. Data *recall* kemudian diolah menggunakan aplikasi Nutrisurvey yang hasilnya dikategorikan berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG). Data *recall* diambil pada hari kerja (*weekday*) dan tidak pada hari besar. Saat melakukan *recall*, enumerator menggunakan buku pedoman porsi makanan untuk membantu dalam melakukan estimasi berat bahan

makanan. Asupan dikatakan kurang jika kurang dari 80% dari AKG dan asupan dikatakan cukup jika lebih dari atau sama dengan 80% dari AKG [11].

Tekanan darah. Data tekanan darah diperoleh dari data terakhir ke puskesmas yang diperoleh dari catatan medis di Puskesmas. Subjek dikatakan hipertensi jika tekanan darah lebih dari 140/90 mmHg [12].

Indeks massa tubuh. Data berat badan dan tinggi badan didapatkan dari pengukuran antropometri. Timbangan berat badan menggunakan merk Seca dengan ketelitian 0,1 kg dan alat ukur tinggi badan menggunakan *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm. Saat penimbangan, responden menggunakan pakaian seminimal mungkin dan posisi tubuh tegak pandangan lurus ke depan dengan ujung tumit, pinggul, dan punggung menempel ke dinding yang rata. Indeks massa tubuh didefinisikan sebagai massa tubuh individu dalam kilogram (kg) yang kemudian dibagi dengan tinggi badan dalam satuan meter kuadrat (m^2). Penelitian ini menggunakan klasifikasi *World Health Organization* (WHO) untuk mengategorikan IMT subjek yaitu kurus jika IMT di bawah $18,5 \text{ kg/m}^2$; normal jika IMT di antara $18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$; gemuk jika IMT di antara $25 - 29,9 \text{ kg/m}^2$; dan obesitas jika IMT lebih dari atau sama dengan 30 kg/m^2 [13].

Aktivitas fisik. Data aktivitas fisik dikumpulkan dengan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). Data aktivitas fisik kemudian diolah dengan menggunakan skor *Metabolic Equivalents of Task* (MET). Skor MET yang digunakan berupa berjalan=3.3 MET; aktivitas sedang=4.0 MET; dan aktivitas tinggi=8.0 MET [14]. Kemudian skor tersebut dikalikan dengan intensitas waktu dalam menit dan total hari lalu dijumlahkan seluruhnya.

Pengetahuan dan sikap. Data pengetahuan diperoleh menggunakan kuesioner yang terdiri 20 pertanyaan terkait hipertensi dan 20 pertanyaan terkait makanan tinggi natrium. Pertanyaan terkait sikap dalam pemilihan makanan tinggi natrium sejumlah 15 pertanyaan. Kuesioner pengetahuan dan sikap telah diuji validitas dan reliabilitasnya dengan nilai *Cronbach Alpha* sebesar 0,65. Pengumpulan data dilakukan oleh enumerator lulusan sarjana terapan gizi dan sebelum ke lapangan dibekali dahulu dengan penyamaan persepsi terkait data yang akan diambil, pelatihan wawancara, dan pengukuran antropometri.

Analisis data

Analisis univariat dilakukan untuk menampilkan sebaran persentase setiap variabel dan analisis hubungan menggunakan uji *Chi Square* dengan batas kemaknaan $p < 0,05$. Analisis data menggunakan *software* SPSS versi 25.

HASIL

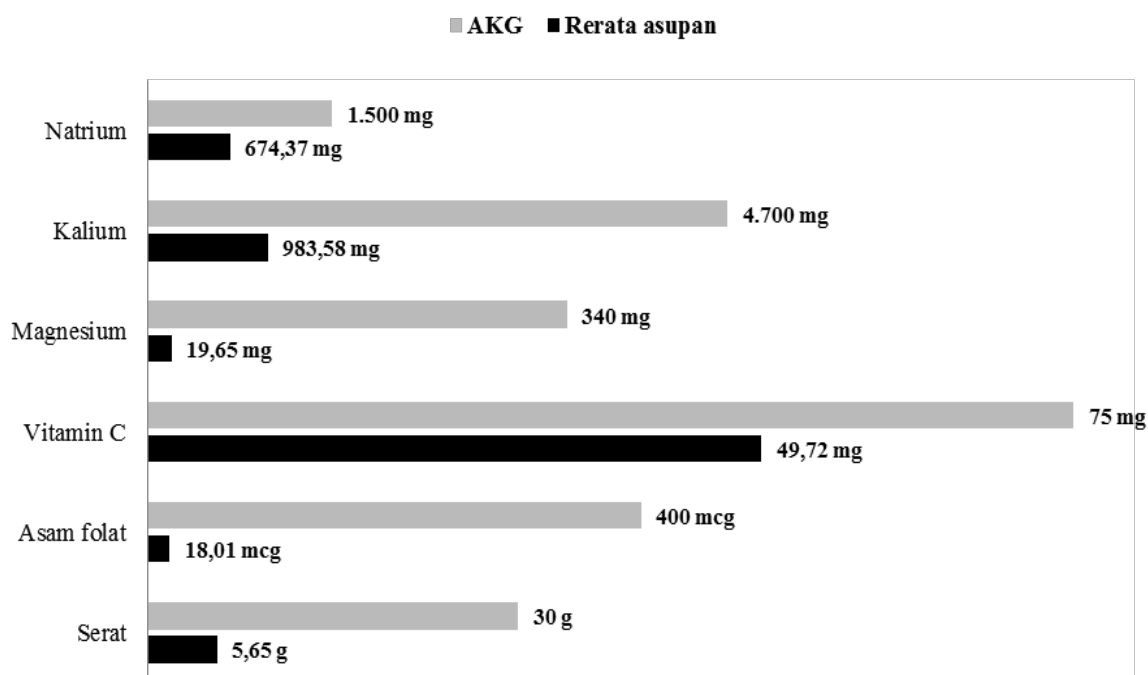
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari 150 subjek penelitian, 64,7% diantaranya memiliki tekanan darah tinggi yaitu tekanan darah sistolik (74%) dan tekanan darah diastolik (78%) yang melebihi nilai normal. Mayoritas subjek penelitian (76,7%) berusia 41-51 tahun dengan tingkat pendidikan menengah (66%) dan merupakan ibu rumah tangga atau tidak bekerja (52%). Sebagian besar subjek (45,3%) memiliki pendapatan keluarga berkisar Rp 500.000 – Rp 2.000.000 dan sisanya (44%) memiliki pendapatan Rp 2.000.000 – Rp 4.000.000. Berdasarkan riwayat kesehatan, sebagian besar subjek penelitian juga mengalami hipertensi sudah lebih dari satu tahun (87,3%), melakukan pengobatan di puskesmas (78,7%), dan frekuensi berobat satu kali dalam satu bulan (69,3%). Mayoritas keluarga subjek memiliki riwayat hipertensi (72%), tetapi sebagian besar tidak memiliki riwayat diabetes (86,7%) dan kolesterol (70%) (**Tabel 1**).

Gambar 1 menyajikan perbandingan rerata asupan serat dan mikronutrien (asam folat, vitamin C, magnesium, kalium, natrium) dengan AKG. Rerata asupan natrium hanya memenuhi 44,9% dari kecukupan sehari. Sementara asupan kalium, magnesium, vitamin C, dan asam folat secara berturut-turut hanya memenuhi 20,9%; 5,7%; 66,2%; dan 4,5% dari kecukupan sehari. Demikian juga dengan rerata asupan serat hanya memenuhi 18,8% dari angka kecukupan serat per hari berdasarkan AKG. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa asupan serat, natrium, kalium, magnesium, vitamin C, dan asam folat masih kurang dari AKG.

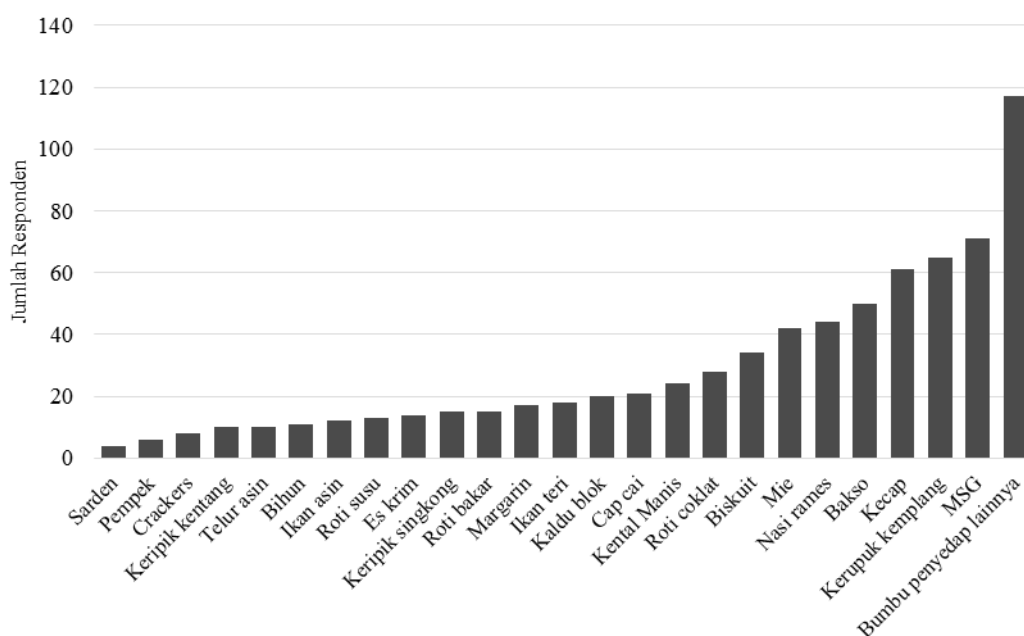
Gambar 2 merupakan grafik konsumsi makanan tinggi natrium yang dikonsumsi lebih dari satu kali sehari atau sekali dalam sehari atau satu kali dalam tiga hari. Berdasarkan **Gambar 2** terdapat 25 jenis makanan tinggi natrium. Jenis makanan tinggi natrium yang paling sering

Tabel 1. Distribusi frekuensi karakteristik responden wanita usia produktif

Variabel	n	%
Status tekanan darah		
Normal	53	35,3
Tinggi	97	64,7
Tekanan darah sistolik		
Normal	39	26,0
Tinggi	111	74,0
Tekanan darah diastolik		
Normal	33	22,0
Tinggi	117	78,0
Usia (tahun)		
30-40	35	23,3
41-51	115	76,7
Pendidikan		
Tinggi	7	4,7
Menengah	99	66,0
Dasar	44	29,3
Pekerjaan		
Lainnya	14	9,3
Tidak bekerja	78	52,0
PNS/Pegawai	9	6,0
Wiraswasta/layanan jasa/dagang	36	24,0
Buruh	13	8,7
Pendapatan		
>Rp 4.000.000	11	7,3
<Rp 500.000	5	3,3
Rp 500.000 – Rp 2.000.000	68	45,3
Rp 2.000.000 – Rp 4.000.000	66	44,0
Riwayat hipertensi (tahun)		
<1	19	12,7
>1	131	87,3
Tempat berobat		
Puskesmas	118	78,7
Rumah sakit	9	6,0
Klinik dokter	5	3,3
Klinik bidan	1	0,7
Tidak berobat	17	11,3
Frekuensi berobat		
1 kali dalam satu bulan	104	69,3
<1 kali dalam satu bulan	46	30,7
Riwayat keluarga		
Tidak hipertensi	42	28,0
Hipertensi	108	72,0
Riwayat diabetes mellitus		
Tidak	130	86,7
Ya	20	13,3
Riwayat kolesterol		
Tidak	105	70,0
Ya	45	30,0



Gambar 1. Grafik perbandingan rerata asupan zat gizi dengan angka kecukupan gizi (AKG)



Gambar 2. Grafik konsumsi makanan tinggi natrium yang sering dikonsumsi

dikonsumsi adalah bumbu penyedap lainnya yang berupa mayonnaise, saus tiram, dan rempah-rempah. Sebanyak 150 partisipan terdapat 117 partisipan diantaranya yang mengonsumsi bumbu penyedap lainnya.

Mayoritas subjek dengan IMT lebih dari atau sama dengan 25 kg/m² memiliki tekanan darah tinggi (63,4%), tetapi hubungan tidak signifikan ($p=0,451$). Adapun subjek penelitian dengan pengetahuan hipertensi dan

Tabel 2. Hubungan antara karakteristik demografi, pengetahuan, konsumsi, dan aktivitas fisik dengan status tekanan darah

Variabel	Status tekanan darah				Total	p
	Normal		Tinggi			
	n	%	n	%		
Indeks massa tubuh (kg/m ²)						
<25,00	19	44,2	24	55,8	43	0,451
≥25,00	34	36,6	59	63,4	93	
Pengetahuan mengenai hipertensi						
Baik	31	46,3	36	53,7	67	0,113
Kurang baik	22	31,9	47	68,1	69	
Pengetahuan mengenai makanan tinggi natrium						
Baik	39	45,3	47	54,7	86	0,068
Kurang baik	14	28,0	36	72,0	50	
Sikap partisipan						
Mendukung	24	51,1	23	48,9	47	0,043
Kurang mendukung	29	32,6	60	67,4	89	
Konsumsi makanan tinggi natrium						
<5 jenis makanan	35	50,7	34	49,3	69	0,005
≥5 jenis makanan	18	26,9	49	73,1	67	
Aktivitas fisik						
Rendah	12	26,1	34	73,9	46	0,040
Sedang	41	45,6	49	54,4	90	

pengetahuan bahan makanan tinggi natrium yang baik juga tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan status tekanan darah ($p=0,113$ dan $p=0,068$). Sebaliknya, terdapat hubungan yang signifikan antara sikap kurang mendukung dengan status tekanan darah terhadap wanita usia produktif ($p=0,043$). Demikian juga subjek dengan frekuensi konsumsi makanan tinggi natrium kurang dari 5 kali per minggu dan memiliki aktivitas fisik sedang berhubungan signifikan dengan status tekanan darah ($p=0,005$ dan $p=0,040$) (**Tabel 2**).

BAHASAN

Penelitian yang dilakukan telah dapat memberikan *evidence based* terkait faktor determinan dan asupan vitamin mineral pada penderita wanita usia produktif dengan hipertensi di Kota Semarang. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini meliputi IMT, pengetahuan mengenai hipertensi, pengetahuan mengenai makanan tinggi natrium, sikap dalam pemilihan makanan tinggi natrium, pola konsumsi makanan tinggi natrium, dan aktivitas fisik. Variabel yang berhubungan signifikan dengan status

tekanan darah diantaranya sikap, pola konsumsi makanan tinggi natrium, dan aktivitas fisik. Hasil temuan penelitian ini juga dapat memberikan gambaran bahwa asupan asam folat, vitamin C, magnesium, kalium, natrium, dan serat yang merupakan zat gizi yang memiliki peran penting dalam penanggulangan hipertensi.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa subjek penelitian ini memiliki rerata asupan serat, asam folat, vitamin C, magnesium, kalium, dan natrium yang belum memenuhi AKG. Rerata asupan serat partisipan hanya sekitar 5,65 g atau 18,8% dari kecukupan sehari sehingga dapat dikatakan bahwa asupan serat partisipan tergolong sangat kurang. Asupan serat yang kurang menyebabkan penyerapan kembali sisa empedu yang telah dieksresi oleh feses. Penyerapan kembali sisa empedu menyebabkan penumpukan kolesterol yang dapat menghambat aliran darah sehingga memicu peningkatan tekanan darah [15]. Sebaliknya, jika asupan serat tergolong cukup dapat menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh yang menyebabkan penurunan tekanan darah [16]. Konsumsi serat sesuai kebutuhan dapat mengurangi penyerapan kembali kolesterol akibat pengikatan asam

empedu yang diekskresi melalui feses sehingga dapat menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 5,5 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 3 mmHg [17].

Studi di Nigeria pada wanita usia produktif menunjukkan sebagian besar responden memiliki asupan yang kurang pada lemak, serat, vitamin A, C, B1, B6, folat, kalsium, natrium, kalium, dan magnesium [7]. Vitamin C memiliki sifat antioksidan untuk mencegah oksidasi kolesterol jahat yang dapat meningkatkan penyakit jantung koroner. Asam folat juga dapat menurunkan risiko stroke, kanker tertentu, penyakit Alzheimer, depresi, dan cacat saluran saraf janin [7]. Demikian pula, asupan serat makanan yang tidak memadai dapat meningkatkan risiko kardiovaskular, termasuk hipertensi dan penyakit jantung koroner dan kanker [18-20]. Hal ini kemungkinan mencerminkan transisi ke pola makan Barat yang ditandai dengan asupan tinggi energi dan lemak tetapi rendah serat dan zat gizi mikro. Responden penelitian mungkin berisiko mengalami penyakit kekurangan mikronutrien dan penyakit kronis yang mungkin timbul dari asupan serat yang tidak memadai.

Rerata asupan kalium subjek hanya sekitar 983,58 mg per hari atau 21% dari kecukupan sehari. Kalium berperan menjaga tekanan osmotik dan keseimbangan asam basa dalam cairan intraseluler. Konsumsi kalium yang cukup dapat meningkatkan kadar kalium dalam cairan intraseluler dan meningkatkan cairan ekstraseluler sehingga dapat menurunkan tekanan darah [21]. Selain itu, kalium memiliki sifat diuretik sehingga pengeluaran natrium meningkat melalui urin. Dengan demikian, perlu adanya peningkatan asupan kalium untuk menurunkan resistensi vaskular sehingga dapat menurunkan tekanan darah. Resistensi vaskular terjadi karena adanya aktivitas natrium dan kalium yang mengakibatkan peningkatan kadar natrium dalam tubuh dan kehilangan air serta terjadi dilatasi pembuluh darah. Namun, kadar kalium hanya berpengaruh terhadap tekanan darah apabila kadar natrium dalam tubuh tinggi [22].

Lebih lanjut, rerata asupan natrium subjek sekitar 674,37 mg per hari atau 45% dari kecukupan sehari. Akan tetapi, asupan natrium ini berdasarkan hasil *recall* 2x24 jam sehingga belum termasuk penggunaan garam dan bumbu penyedap lainnya saat memasak. Konsumsi natrium yang tinggi memicu terjadinya retensi cairan

yang menyebabkan peningkatan volume darah. Asupan natrium yang tinggi juga dapat mempersempit pembuluh arteri yang menyebabkan kerja jantung meningkat dalam memompa darah sehingga terjadi peningkatan tekanan darah [23]. Sementara itu, rata-rata asupan magnesium partisipan hanya sekitar 19,65 mg per hari atau 5,8% dari kecukupan sehari. Rendahnya asupan magnesium mengakibatkan penyempitan pembuluh arteri dan kapiler sehingga memicu peningkatan tekanan darah. Perlu asupan magnesium yang cukup untuk melebarkan pembuluh darah sehingga melancarkan aliran darah dan menurunkan tekanan darah [24].

Studi pada pegawai negeri di Ethiopia menunjukkan bahwa hanya 8,8% dan 32,7% responden yang konsumsi buah dan sayur setiap hari. Sebanyak 15,8% responden menggunakan makanan berlemak hewani dan 9,2% responden menggunakan tambahan garam dalam diet mereka [1]. Vitamin, mineral serta serat dapat diperoleh dari mengonsumsi sayur dan buah. Kandungan vitamin, mineral, dan serat yang terdapat dalam buah dan sayur penting untuk mencegah terjadinya defisiensi vitamin dan mencegah terjadinya berbagai penyakit termasuk hipertensi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa konsumsi sayur yang kurang berhubungan signifikan terhadap kejadian hipertensi ($p=0,009$). Hipertensi dapat dicegah dengan konsumsi sayur dan buah yang cukup. Konsumsi sayur dan buah cukup yaitu jika dalam satu hari bisa mengonsumsi sayur dan buah 5 porsi, yaitu 3 porsi buah dan 2 porsi sayur atau 3 porsi sayur dan 2 porsi buah [25,26].

Hasil penelitian ini menemukan bahwa sikap subjek, pola konsumsi makanan tinggi natrium, dan aktivitas fisik berhubungan signifikan dengan status tekanan darah. Sementara IMT, pengetahuan mengenai hipertensi, dan pengetahuan mengenai makanan tinggi natrium tidak berhubungan signifikan dengan status tekanan darah. Penelitian sebelumnya menemukan hasil yang sebaliknya yaitu peningkatan IMT akan meningkatkan risiko terjadinya hipertensi ($p=0,000$). Informasi IMT sangat penting dalam pengelolaan hipertensi dan penyakit tidak menular lainnya yang efektif pada wanita usia subur [7]. Studi lain juga melaporkan hubungan yang signifikan antara IMT dengan status hipertensi, IMT lebih dari 25 kg/m² berisiko terkena

hipertensi 3,44 kali lebih besar dibandingkan mereka yang memiliki IMT kurang dari 25 kg/m². Indeks massa tubuh disebut sebagai proksi hipertensi dan faktor mediator. Korelasi antara kelebihan berat badan, obesitas, dan hipertensi yang diamati dapat disebabkan oleh perbedaan pola makan subjek dan ketidakaktifan fisik [27].

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pengetahuan mengenai hipertensi dan makanan tinggi natrium tidak berhubungan dengan status tekanan darah. Sebaliknya, hasil studi sebelumnya menunjukkan hubungan antara tingkat pengetahuan dan makanan tinggi natrium dengan tekanan darah pada penderita hipertensi [28,29]. Pengaruh konsumsi natrium terhadap hipertensi terjadi melalui peningkatan volume plasma, curah jantung, dan tekanan darah [29]. Sementara itu, responden yang memiliki sikap mendukung dan mengetahui risiko asupan tinggi natrium cenderung membatasi asupan makanan tinggi natrium sehingga dapat mengontrol status tekanan darah [30].

Konsumsi makanan tinggi natrium yang dikonsumsi sekali atau lebih dari satu kali sehari atau satu kali dalam tiga hari dan lebih dari lima jenis makanan berhubungan signifikan dengan status tekanan darah. Konsumsi makanan yang mengandung tinggi natrium dapat menyebabkan diameter arteri mengecil sehingga memicu kerja jantung lebih keras untuk memompa darah yang menyebabkan peningkatan tekanan darah. Selain itu, konsumsi natrium yang berlebih akan meningkatkan cairan ekstraseluler yang memicu peningkatan volume darah yang menyebabkan hipertensi [31]. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Cape Town, Afrika Selatan pada 403 pasien hipertensi yang menyatakan bahwa pengurangan konsumsi makanan tinggi natrium bermanfaat sebagai pengobatan bagi penderita hipertensi [32]. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang melaporkan hubungan bermakna antara konsumsi makanan tinggi natrium dan asupan natrium pada anak sekolah ($p=0,002$) dan pada penderita hipertensi di rumah sakit ($p=0,000$) di Kota Semarang [33,34].

Selanjutnya, aktivitas fisik juga berhubungan signifikan dengan status tekanan darah. Orang yang memiliki aktivitas fisik yang rendah cenderung memiliki

frekuensi denyut jantung yang tinggi. Hal ini karena aktivitas fisik yang rendah memicu kerja otot jantung dalam memompa darah lebih berat setiap terjadi kontraksi yang dibebankan pada dinding arteri sehingga menyebabkan kenaikan tekanan darah [35,36]. Temuan ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya bahwa aktivitas fisik berhubungan dengan kejadian hipertensi [37-39]. Keterbatasan penelitian ini berupa kemungkinan terjadinya bias saat pengambilan data *recall* 2 x 24 jam. Hal ini dapat terjadi karena adanya perbedaan persepsi antara enumerator dengan responden penelitian mengenai jumlah porsi makanan walaupun sudah menggunakan buku pedoman porsi makanan. Namun, penelitian ini juga memiliki kelebihan yaitu dapat memberi informasi baru yang lebih akurat tentang asupan gizi kelompok spesifik, khususnya wanita dengan hipertensi serta fenomena penderita hipertensi pada usia produktif.

SIMPULAN DAN SARAN

Pola konsumsi makanan tinggi natrium, sikap dalam pemilihan makanan tinggi natrium, dan aktivitas fisik berhubungan dengan status tekanan darah pada wanita usia produktif dengan hipertensi. Perlu upaya dalam peningkatan asupan makanan sumber asam folat, vitamin C, magnesium, kalium, dan serat bagi penderita hipertensi. Penanggulangan hipertensi perlu dilakukan secara komprehensif yang dapat menyentuh sikap, praktik pemilihan makanan, dan kebiasaan beraktivitas fisik.

Pernyataan konflik kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

RUJUKAN

1. Badego B, Yoseph A, Astatkie A. Prevalence and risk factors of hypertension among civil servants in Sidama Zone, south Ethiopia. PLoS One. 2020;15(6):e0234485. doi: 10.1371/journal.pone.0234485
2. World Health Organization (WHO). Noncommunicable diseases and their risk factors. [series online] 2019 [cited 23 Januari 2022]. Available from: URL: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic-details/GHO/ncd-risk-factors>
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan riset kesehatan dasar 2018. Jakarta: Kemenkes RI; 2019.

4. International Food Policy Research Institute. Global nutrition report: from promise to impact: ending malnutrition by 2030. Washington DC: International Food Policy Research Institute; 2016. doi: 10.2499/9780896295841
5. Micha R, Shulkin ML, Peñalvo JL, Khatibzadeh S, Singh GM, Mozaffarian D, et al. Etiologic effects and optimal intakes of foods and nutrients for risk of cardiovascular diseases and diabetes: systematic reviews and meta-analyses from the Nutrition and Chronic Diseases Expert Group (NutriCoDE). *PLoS One*. 2017 Apr 27;12(4):e0175149. doi: 10.1371/journal.pone.0175149
6. World Health Organization (WHO). Global strategy on diet, physical activity, and health. [series online] 2004 [cited 23 Januari 2022]. Available from: URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9241592222>
7. Akinbule OO, Okekian KL, Omidiran AT, Adenusi SA, Lasabi OT, Oladoyinbo CA. Factors associated with hypertension in women of child-bearing age in Abeokuta. *Hum Nutr Metab*. 2022;30:200160. doi: 10.1016/j.hnm.2022.200160
8. World Health Organization (WHO). Noncommunicable diseases. [series online] 2023 [23 Maret 2024]. Available from: URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
9. Schröders J, Wall S, Hakimi M, Dewi FST, Weinehall L, Nichter M, et al. How is Indonesia coping with its epidemic of chronic noncommunicable diseases? a systematic review with meta-analysis. *PLoS ONE*. 2017;12(6):e0179186. doi: 10.1371/journal.pone.0179186
10. Filippou CD, Tsioufis CP, Thomopoulos CG, Mihas CC, Dimitriadis KS, Sotiropoulou LI, et al. Dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet and blood pressure reduction in adults with and without hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Adv Nutr*. 2020;11(5):1150–60. doi: 10.1093/advances/nmaa041
11. Supariasa IDN. Penilaian status gizi. Jakarta: EGC; 2002.
12. Kemenkes RI. Tekanan darah tinggi (hipertensi). [series online] 2019 [cited 23 Januari 2022]. Available from: URL: <https://p2ptm.kemkes.go.id/uploads/2016/10/Tekanan-Darah-Tinggi-Hipertensi.pdf>
13. World Health Organization (WHO). The World Health Organization STEPwise approach to chronic disease risk factor surveillance (STEPS). WHO: Geneva, Switzerland; 2015.
14. Hagströmer M, Oja P, Sjöström M. The international physical activity questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity. *Public Health Nutr*. 2006;9(6):755–62. doi: 10.1079/phn2005898
15. Thompson D, Karpe F, Lafontan M, Frayn K. Physical activity and exercise in the regulation of human adipose tissue physiology. *Physiol Rev*. 2012;92(1):157–91.
16. Yuriah A, Astuti AT, Inayah I. Hubungan asupan lemak, serat dan rasio lingk pinggang pinggul dengan tekanan darah pasien hipertensi di Puskesmas Gondokusuman I Yogyakarta. *Ilmu Gizi Indonesia*. 2019;2(2):115-24. doi: 10.35842/ilgi.v2i2.103
17. Sunarti. Serat pangan dalam penanganan sindrom metabolik. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2017.
18. Kim Y, Je Y. Dietary fiber content and mortality from cardiovascular disease and all cancers; a meta-analysis of prospective cohort studies. *Arch Cardiovasc Dis*. 2016;109(1):39-54. doi: 10.1016/j.acvd.2015.09.005
19. Gallagher EJ, LeRoith D. Obesity and diabetes: the increased risk of cancer and cancer-related mortality. *Physiol Rev*. 2015;95(3):727–48. doi: 10.1152/physrev.00030.2014
20. Ijarotimi OS, Keshinro OO. Nutritional knowledge, nutrients intake and nutritional status of hypertensive patients in Ondo State, Nigeria. *Tanzan J Health Res*. 2008;10(2):59–67. doi: 10.4314/thrb.v10i2.14343
21. Maria G, Puspita RD, Sulistyowati Y. Hubungan asupan natrium dan kalium dengan tekanan darah pada pasien hipertensi di Unit Dili Timor Leste [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Respati Yogyakarta; 2012.
22. Putri EHD, Kartini A. Hubungan asupan kalium, kalsium dan magnesium dengan kejadian hipertensi pada wanita menopause di Kelurahan Bojongsalaman, Semarang. *Journal of Nutrition College*. 2014;3(4):580–6. doi: 10.14710/jnc.v3i4.6853
23. Sirajuddin, Mustamin, Nadimin, Rauf S. Survei konsumsi pangan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2014.
24. Rahmawati AK, Krisnamurni S, Jaelani M. Asupan magnesium, kadar magnesium serum dan tekanan darah pasien rawat jalan penderita hipertensi. *Jurnal Riset Gizi*. 2013;1(2):54. doi: 10.31983/jrg.v1i2.92
25. Ghosh S, Kumar M. Prevalence and associated risk factors of hypertension among persons aged 15-49 in India: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2019;9(12):e029714. doi: 10.1136/bmjopen-2019-029714
26. Salaroli LB, Cattafesta M, Petarli GB, Ribeiro SAV, Soares AC de O, Zandonade E, et al. Prevalence and factors associated with arterial hypertension in a Brazilian rural working population. *Clinics*. 2020;75:e1603. doi: 10.6061/clinics/2020/e1603
27. Gedamu DK, Sisay W. Prevalence of hypertension and associated factors among public servants in North Wollo Zone, Amhara Region, Ethiopia, 2020. *Vasc Health Risk Manag*. 2021;17:363–70. doi: 10.2147/VHRM.S298138
28. Hastutik KP. Hubungan tingkat pengetahuan dengan tekanan darah pada penderita hipertensi di ruang rawat inap RSUD Sultan Imanuddin Pangkalan Bun. *Jurnal Kesehatan Borneo Cendekia*. 2022;6(1):66-75. doi: 10.54411/jbc.v6i1.277

29. Octarini DL, Meikawati W, Purwanti IA. Hubungan kebiasaan konsumsi makanan tinggi natrium dan kalium dengan tekanan darah pada usia lanjut. Prosiding Seminar Kesehatan Masyarakat; 2023 September 1; Semarang. doi: 10.26714/pskm.v1i1September.186
30. Shrestha J, Marasine NR, Lamichhane R, Marasini NR, Sankhi S. Attitude and self-care practice on hypertension among antihypertensive medication users in a tertiary care hospital Nepal. *SAGE Open Med.* 2021;9:205031212110407. doi: 10.1177/20503121211040707
31. Atun L, Siswati T, Kurdanti W. Asupan sumber natrium, rasio kalium natrium, aktivitas fisik, dan tekanan darah pasien hipertensi. *Media Gizi Mikro Indonesia.* 2014;6(1):63–71.
32. Dennison CR, Peer N, Lombard CJ, Kepe L, Levitt NS, Steyn K, et al. Cardiovascular risk and comorbid conditions among Black South Africans with hypertension in public and private primary care settings: the HiHi study. *Ethn Dis.* 2007;17(3):477–83.
33. Hendriyani H, Pertiwi ED, Mintarsih SN. Perilaku pemilihan makanan tinggi natrium berpengaruh terhadap asupan natrium penderita hipertensi di Kota Semarang. *Gizi Indonesia.* 2014;37(1):41–50. doi: 10.36457/gizando.v37i1.149
34. Hendriyani H, Sulistyowati E, Noviardhi A. Konsumsi makanan tinggi natrium, kesukaan rasa asin, berat badan, dan tekanan darah pada anak sekolah. *Jurnal Gizi Klinik Indones.* 2016;12(3):89–98. doi: 10.22146/ijcn.22632
35. Rina HA, Rochadi RK, Sarumpaet S. Pengaruh aktivitas fisik terhadap kejadian hipertensi pada laki-laki dewasa awal (18–40 Tahun) di Wilayah Puskesmas Bromo Medan tahun 2017. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan.* 2017;1(2):68–73. doi: 10.24912/jmstkik.v1i2.951
36. Triyanto E. Pelayanan keperawatan bagi penderita hipertensi secara terpadu. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2014.
37. Simon C, Nair N, Binu J, Rajmohan P. Prevalence and risk factors of type 2 diabetes mellitus among adults in a rural area of Thrissur, Kerala. *J Med Sci Clin Res.* 2017;5(9):1714–21. doi: 10.18535/jmscr/v5i9.156
38. Gusti FI, Abduh R, Indah B. Hubungan antara obesitas, pola makan, aktivitas fisik, merokok dan lama tidur dengan kejadian hipertensi pada lansia (Studi kasus di Desa Limbung Dusun Mulyorejo dan Sido Mulyo Posyandu Bunda Kabupaten Kubu Raya). *J Mhs dan Penelit Kesehatan-JuMantik.* 2013;32:110–26.
39. Herawati C, Indragiri S, Melati P. Aktivitas fisik dan stres sebagai faktor risiko terjadinya hipertensi pada usia 45 tahun ke atas. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama.* 2020;7(2):66–80. doi: 10.31596/jkm.v7i2.502

Optimasi pemenuhan zat gizi dan penyusunan menu untuk pencegahan kekurangan energi kronik pada wanita prakonsepsi

Optimization of nutritional fulfillment and menu recommendations to prevent chronic energy deficiency in preconception women

Febriani Putri¹, BJ Istiti Kandarina¹, Siti Helmyati²

¹ Departemen Biostatistik, Epidemiologi, dan Kesehatan Populasi, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

² Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

ABSTRACT

Background: Chronic energy deficiency (CED) is a nutritional problem in Indonesia that occurs in women of childbearing age (WCA). This made them the group that must be given attention, especially nutrition, because they will be mothers. The Special Region of Yogyakarta is one province with a proportion of pregnant women with CED above the national average. Dietary intake patterns must be designed to comply with nutritional recommendations while maintaining the intake of specific local and cultural foods. **Objective:** This study aimed to analyze CED status, food intake, and diversity and develop menu recommendations to prevent chronic energy deficiency using linear programming. **Methods:** This research used cross-sectional sampling with a quota sampling method, which obtained 110 respondents. The interview was conducted using a 24-hour recall form and SQ-FFQ, and a menu was created to prevent CED. **Results:** There was no difference in the average food intake against CED ($p\text{-value} > 0.05$). There was no difference in average between food diversity ($p\text{-value} = 0.48$) and daily expenditure ($p\text{-value} = 0.95$). This study recommended a menu in 7 days with a minimum price and a variety of food. **Conclusions:** There was no average difference between food intake, food diversity, and food expenditure on CED. This menu recommendation can be used for respondents who suffer from CED and those who do not suffer from CED by considering the nutrients that have been achieved.

KEYWORD: chronic energy deficiency; food diversity; food intake; linear programming; menu recommendations

ABSTRAK

Latar belakang: Kurang energi kronik (KEK) termasuk dalam permasalahan gizi di Indonesia yang terjadi pada wanita usia subur (WUS). WUS sebagai calon ibu, menjadi kelompok yang harus diperhatikan terutama nutrisinya. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) adalah salah satu provinsi yang memiliki proporsi ibu hamil KEK di atas rata-rata nasional. Pola asupan makanan perlu dirancang untuk memenuhi rekomendasi nutrisi dengan tetap mempertahankan asupan makanan lokal dan budaya tertentu. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis status KEK, asupan makan, dan keragaman makanan, serta menyusun menu rekomendasi untuk mencegah KEK. **Metode:** Penelitian *cross-sectional* dan pengambilan sampel dengan metode kuota sampling dengan jumlah populasi sampel yang dilihat dalam penelitian ini berdasarkan prevalensi gizi kurang dan gizi baik pada WUS pranikah dari penelitian sebelumnya di Yogyakarta. Wawancara menggunakan formulir *recall* 24 jam dan *Semi Quantitative Food Frequency* (SQ-FFQ) serta pembuatan menu untuk pencegahan KEK dengan *linear programming*. **Hasil:** Tidak terdapat perbedaan rerata antara asupan makanan terhadap KEK ($p > 0,05$). Tidak terdapat perbedaan rerata antara keragaman makanan ($p = 0,48$) dan pengeluaran makanan harian ($p = 0,95$). Penelitian ini memberikan rekomendasi menu dalam 7 hari dengan harga minimal dengan bahan makanan yang beragam. **Simpulan:** Tidak terdapat perbedaan rerata antara asupan makanan, keragaman makanan, dan pengeluaran makanan harian terhadap KEK. Rekomendasi menu ini dapat digunakan untuk responden yang KEK maupun yang tidak KEK dengan mempertimbangkan zat gizi yang telah dicapai.

KATA KUNCI: kurang energi kronik; keragaman makanan; asupan makan; linear programming; rekomendasi menu

Korespondensi: Febriani Putri, Departemen Biostatistik, Epidemiologi, dan Kesehatan Populasi, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada, Jl. Farmako, Sekip Utara, Yogyakarta 55281, Indonesia, e-mail: Febrianiputri.fpr@gmail.com

Cara sitasi: Putri F, Kandarina BI, Helmyati S. Optimasi pemenuhan zat gizi dan penyusunan menu untuk pencegahan kekurangan energi kronik pada wanita prakonsepsi. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2024;20(3):115-125. doi: 10.22146/ijcn.73203

PENDAHULUAN

Kurang energi kronis (KEK) termasuk dalam beberapa permasalahan gizi di Indonesia yang terjadi terhadap wanita usia subur (WUS). Wanita usia subur menjadi kelompok yang harus diberikan perhatian terutama nutrisinya karena akan menjadi calon ibu [1]. Kondisi KEK tidak langsung berdampak jika seseorang kelebihan ataupun kekurangan asupan dalam satu bulan terakhir, tetapi KEK terjadi karena kekurangan asupan yang berlangsung dalam jangka waktu panjang yang menyebabkan gangguan kesehatan [1]. Ketidakseimbangan nutrisi makronutrien dan mikronutrien di Indonesia yang menyebabkan masalah anemia pada ibu hamil terkait dengan kekurangan gizi kronis selama kehamilan [2]. Wanita usia subur yang kekurangan asupan energi dari zat gizi makro (karbohidrat, protein, dan lemak) ataupun dari zat gizi mikro (vitamin A, vitamin D, asam folat, zat besi, seng, kalsium, iodium) dapat menyebabkan KEK pada masa kehamilan karena cadangan energi yang rendah dalam jangka waktu panjang dan dapat diukur menggunakan lingkaran lengan atas (LiLA) [3]. Kurang energi kronis terjadi ketika tingkat asupan energi tidak mencukupi kebutuhan energi seseorang [4].

Prevalensi KEK berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 menunjukkan bahwa WUS yang berisiko terkena KEK usia 15-49 tahun yang hamil sejumlah 24,2% dan yang belum hamil sejumlah 20,8% [5]. Namun, prevalensi KEK WUS pada tahun 2018 mengalami penurunan yaitu 17,3% wanita hamil dan 14,5% wanita yang tidak hamil. Berdasarkan proporsi kelompok umur prevalensi KEK tertinggi yaitu pada WUS yang berusia 15-19 tahun sebanyak 33,5% pada WUS hamil dan 36,3% pada WUS yang tidak hamil [6]. Hasil Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) adalah salah satu provinsi yang memiliki proporsi ibu hamil KEK diatas rata-rata nasional (7,3%). Pada wanita hamil, KEK dapat disebabkan oleh kesadaran yang rendah akan pentingnya kualitas dan kuantitas makan selama kehamilan [7].

Lebih lanjut, masa pranikah berkaitan dengan masa prakonsepsi, memperhatikan kesehatan prakonsepsi sangat penting sebagai upaya persiapan kehamilan. Kondisi kesehatan ibu sejak sebelum kehamilan dan

selama kehamilan menentukan kualitas generasi selanjutnya [8]. Kekurangan energi kronik terjadi karena asupan makanan yang rendah, distribusi makanan yang kurang memadai, penyimpanan dan persiapan makanan yang tidak tepat, makanan tabu, dan penyakit menular sehingga berisiko saat melahirkan [9]. Kejadian KEK lebih tinggi pada WUS di pedesaan karena wanita di pedesaan cenderung memiliki pola makan yang tidak seimbang sehingga asupan tidak memadai [10].

Kebanyakan wanita masih belum menyadari pentingnya meningkatkan asupan gizi dan status gizi di awal reproduksi, yang berdampak pada hasil kehamilan mereka [11]. Oleh karena itu, penelitian pada calon pengantin dapat dilakukan sebagai salah satu cara mengurangi risiko kehamilan yang tidak sehat serta dapat mengurangi angka stunting di Indonesia dengan perbaikan gizi sejak awal reproduksi. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya tindakan preventif dengan merancang pola asupan makanan untuk rekomendasi harian calon pengantin dengan tetap memperhatikan asupan makanan lokal dan budaya tertentu serta menjadi pedoman diet yang praktis yang dapat dicapai dengan pilihan makanan yang sehat [12]. Modifikasi asupan makanan dengan mengabaikan harga mungkin tidak efektif di antara populasi, terutama individu di strata sosial ekonomi yang lebih rendah karena persentase pengeluaran yang tinggi untuk pembelian makanan. Penggunaan linear program dapat meningkatkan kualitas makanan dengan kandungan nutrisi terbaik tanpa meningkatkan biaya di rumah tangga berpenghasilan rendah. Jadi, diet yang dioptimalkan menyumbang dua hal penting, yaitu akseptabilitas sosial dan keterjangkauan, yang berperan untuk menganggap modifikasi ini realistis dan layak untuk diadopsi oleh individu berpenghasilan rendah. Penyusunan menu rekomendasi menggunakan *Nutrisurvey* dengan *linear programming* untuk calon pengantin belum pernah dilakukan di Indonesia, padahal metode ini dapat digunakan sebagai pedoman pemilihan diet yang praktis dan pilihan menu makanan yang sehat untuk para calon pengantin mempersiapkan kehamilannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis status KEK, pola makan, dan keragaman makanan pada wanita prakonsepsi agar dapat menyusun rekomendasi menu dengan harga minimal dengan menggunakan *linear programming*.

BAHAN DAN METODE

Desain dan subjek

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain studi *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Sleman dan Puskesmas Mlati 2. Penelitian dimulai sejak bulan April 2021 sampai dengan Oktober 2021. Populasi dalam penelitian ini adalah calon pengantin wanita yang berumur 19-29 tahun dan tinggal di Kabupaten Sleman. Calon pengantin datang ke puskesmas untuk melakukan rangkaian pemeriksaan sesuai dengan program Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) dan Kementerian Agama yang mewajibkan calon pengantin untuk memeriksakan kesehatan tiga bulan sebelum menikah. Peneliti datang ke puskesmas dan bekerjasama dengan bagian pendaftaran untuk memberikan informasi jika ada calon pengantin yang mendaftar di hari tersebut. Subjek dalam penelitian ini sebanyak 110 responden dengan menggunakan kuota sampling dan rumus sampel size WHO 2.0, *hypothesis test for two population proportions (two-sided test)*. Jumlah populasi sampel yang dilihat dalam penelitian ini berdasarkan prevalensi gizi kurang dan gizi baik pada wanita usia subur pranikah dari penelitian sebelumnya di Yogyakarta. Peneliti mengajukan beberapa pertanyaan sebelum memilih subjek sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah calon pengantin wanita umur 19-29 tahun, belum hamil, dan bersedia menjadi responden penelitian dengan mengisi *informed consent*. Kriteria eksklusi adalah calon pengantin wanita yang mengonsumsi obat-obatan tertentu dan calon pengantin wanita yang tidak tinggal di Kabupaten Sleman. Penelitian ini sudah mendapatkan kelayakan etik atau *ethical clearance* dari komite etik Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada dengan Ref. No: KE/FK/0813/EC/2021.

Pengumpulan dan pengukuran data

Kekurangan energi kronik (KEK). Status KEK diukur menggunakan pita LILA dan dikategorikan KEK jika hasil pengukuran LILA kurang dari 23,5 cm.

Asupan makan. Formulir *semi quantitative food frequency* (SQ-FFQ) digunakan untuk mencatat asupan

makan responden dalam satu bulan terakhir yang kemudian dibandingkan dengan angka kecukupan gizi (AKG) harian. Selama wawancara, peneliti menggunakan buku foto makanan sebagai pengganti *food model* untuk memudahkan responden mengingat konsumsi makan.

Keragaman makanan. Data asupan makan dikumpulkan menggunakan *recall* 1 x 24 jam yaitu menanyakan asupan makan yang dikonsumsi dalam waktu 24 jam ke belakang sejak dilakukan wawancara untuk melihat keragaman makanan responden. Ragam bahan makanan yang dikonsumsi dikategorikan menjadi sepuluh kelompok pangan yaitu makanan pokok (serelia dan umbi-umbian); sayuran hijau; buah dan sayur sumber vitamin A; sayur-sayuran lain; buah-buahan lain; pangan hewani; telur; kacang dan biji-bijian; polong-polongan; susu dan olahannya. Bahan pangan yang dikonsumsi jika jumlah lebih dari atau sama dengan 15 gram. Penilaian keragaman makanan menggunakan *minimum diet diversity* untuk wanita usia reproduksi yang dikembangkan oleh *Food dan Agricultural Organization* (FAO) untuk menilai kualitas makanan pada wanita usia reproduksi yaitu dikategorikan beragam jika konsumsi lebih dari atau sama dengan lima kelompok pangan [13].

Penyusunan menu. Lembar pengeluaran makanan harian dan lembar harga makanan untuk survey ke pasar dan market yang digunakan untuk penyusunan rekomendasi menu pada *linear programming*. Setelah didapat daftar makanan responden, lalu dimasukkan ke *Nutrisurvey* 2007 untuk melihat minimum dan maksimum jumlah makanan yang nanti akan menjadi batasan makanan pada *linear programming*. Setelah memasukkan database makanan ke *Nutrisurvey* 2004, dan melakukan penyusunan alternatif menu dan dikalkulasikan, maka akan terlihat bahan makanan apa saja yang masih kurang atau berlebih sehingga dapat dicocokkan sesuai rekomendasi asupan gizi. Jika menu tersebut telah sesuai, maka akan dilakukan penyusunan menu untuk tujuh hari. Penelitian ini dibantu oleh enam orang enumerator gizi yang sebelumnya telah dilakukan pelatihan untuk pengisian kuesioner, teknik melakukan wawancara, dan pengumpulan data responden, serta telah melakukan pelatihan menyusun menu menggunakan *Nutrisurvey for Linear Programming*.

Analisis data

Analisis data asupan makanan, keragaman, dan pengeluaran harian menggunakan analisis uji beda *independent sample t-test* dengan menggunakan program Stata versi 14.0 dan untuk penyusunan menu menggunakan *Nutrisurvey for Linear Programming* tahun 2004.

HASIL

Karakteristik responden

Tabel 1 menunjukkan bahwa 21,81% responden dengan status KEK dan rerata umur responden KEK adalah 24 dan 25 tahun. Sebagian besar responden

Tabel 1. Karakteristik responden (n=110)

Karakteristik	n (%)
Usia (rerata±SD)	24,55±2,28
Pendidikan	
SMP/ sederajat	6 (5,46)
SMA/ sederajat	55 (50,00)
Perguruan tinggi/akademi	49 (44,54)
Pekerjaan	
Tidak bekerja	7 (6,36)
Bekerja	103 (93,64)
Pengeluaran makanan harian (min-maks)	10.000-200.000
Indeks massa tubuh (kg/m ²)	
Kurus (<17-18,4)	15 (13,63)
Normal (18,5-25)	62 (56,37)
Gemuk (25,1-27)	33 (30)
Status KEK (cm)	
KEK (<23,5)	24 (21,81)
Tidak KEK (≥ 23,5)	86 (78,19)

berpendidikan sekolah menengah atas dan tamat perguruan tinggi. Sebanyak 93% responden adalah wanita yang bekerja. Pada responden KEK dengan indeks massa tubuh (IMT) kurus ditemukan sebanyak 13 orang dengan nilai IMT terendah 15,6 kg/m². Pengeluaran harian responden KEK terendah adalah Rp 15.000,-.

Asupan makan

Asupan makronutrien responden KEK dan responden tidak KEK masih belum mencukupi rekomendasi harian (**Tabel 2**). Namun, asupan mikronutrien seperti vitamin A dan vitamin C pada wanita usia 19-29 tahun melebihi AKG. Vitamin A pada responden KEK sebesar 824,1 µg dan vitamin C sebesar 370,5 mg sedangkan untuk asupan zat besi, zink, dan asam folat responden KEK masih lebih rendah dibandingkan AKG yaitu 7,8 mg; 5,7 mg; dan 159,1 µg. Hasil analisis tidak menunjukkan perbedaan rerata asupan makronutrien dan mikronutrien antara responden KEK dan tidak KEK ($p>0,05$).

Keragaman makanan dan pengeluaran makanan harian

Hasil penelitian ini terlihat bahwa rata-rata responden mengonsumsi empat jenis kelompok pangan yang masih tergolong kurang beragam. Wanita yang mencapai keragaman pangan minimal yaitu mengonsumsi lima kelompok pangan atau lebih, diharapkan memiliki kemungkinan yang lebih tinggi untuk memenuhi

Tabel 2. Analisis asupan makronutrien dan mikronutrien

Variabel	AKG	Rerata ± SD		p-value
		KEK (n=24)	Tidak KEK (n=86)	
Asupan makronutrien				
Energi (kkal)	2250	1.572,7±135,3	1.406,6±68	0,26
Karbohidrat (g)	360	222,4± 20,6	200,6± 10,8	0,35
Protein (g)	60	52,8± 4,7	48,9± 2,7	0,50
Lemak (g)	65	53,7±6,3	46,7± 2,5	0,20
Asupan mikronutrien				
Vitamin A (ug)	600	824,1± 121,8	796,7±81,9	0,80
Zat besi (mg)	18	7,8± 0,9	7,5±0,6	0,80
Zinc (mg)	8	5,7±0,5	5,1±0,2	0,31
Vitamin C (mg)	75	370,5±97,3	219,4± 32,1	0,059
Asam folat (ug)	400	159,1±18,2	162± 11,1	0,90

*Independent t- test ($p\text{-value}<0,05$); AKG = angka kecukupan gizi; KEK = kurang energi kronis

rekomenasi asupan mikronutrien dibandingkan dengan yang mengonsumsi lebih sedikit kelompok makanan. Responden yang berstatus KEK dan tidak KEK memperoleh skor empat untuk penilaian keragaman makanan, tetapi untuk responden tidak KEK memiliki skor sedikit lebih tinggi ($4,66 \pm 0,14$) dibandingkan dengan wanita KEK ($4,45 \pm 0,21$). Namun demikian, tidak terdapat perbedaan rerata keragaman makanan responden KEK dan responden tidak KEK ($p=0,48$). Rata-rata pengeluaran untuk makanan responden berstatus KEK dalam sehari adalah Rp 40.625 dan wanita tidak KEK sebesar Rp 41.011 sehingga tidak terdapat perbedaan rata-rata pengeluaran antara wanita KEK dan wanita tidak KEK ($p=0,95$).

Frekuensi asupan makan harian

Frekuensi asupan makanan harian yang dikonsumsi pada setiap kelompok makanan digunakan sebagai acuan untuk menentukan frekuensi setiap kelompok makanan dalam menu yang dioptimalkan. **Tabel 3** menunjukkan bahwa maksimum konsumsi setiap kelompok makanan 3-4 kali kecuali produk olahan susu yang hanya dikonsumsi 2 kali dalam sehari. Frekuensi makan harian pada penelitian ini menggunakan *recall* 1x24 jam untuk melihat gambaran frekuensi makan responden sebagai acuan untuk menyusun menu rekomendasi. Frekuensi makan harian pada penelitian adalah tiga kali makan dan tiga kali snack. Satu kali makan berarti makan satu porsi makanan yang terdiri dari makanan pokok, protein hewani dan nabati, sayuran, dan buah-buahan sedangkan untuk cemilan terdiri dari satu porsi makanan ringan atau susu dan produk olahan susu. Berdasarkan hasil yang didapatkan melalui *recall* 24 jam, hampir 80% responden tidak melewati tiga kali waktu makan yaitu sarapan, makan siang, dan makan malam sedangkan 50% responden konsumsi snack di sore hari, tetapi 80% responden melewati snack pagi dan snack malam (**Tabel 4**).

Penyusunan menu dengan linear programming

Nutrient constrain (batasan nutrisi) pada **Tabel 5** digunakan sebagai batasan dalam *linear programming* untuk memastikan bahwa kelompok makanan tertentu tidak melebihi item makanan yang biasanya

dikonsumsi. Pada proses linear program, beberapa makanan dimasukkan ke dalam database *nutrisurvey* dengan harga 100 gram per bahan makanan. Bahan dimasukkan pada *software* dengan cara menambah atau mengurangi jumlah bahan makanan sampai mendapat

Tabel 3. Frekuensi asupan makanan harian berdasarkan recall 24 jam

Kelompok makanan	Frekuensi asupan makanan harian		
	Minimal	Rerata	Maksimum
Makanan pokok	0	2	4
Protein hewani	0	1	4
Protein nabati	0	1	3
Sayuran	0	1	4
Buah-buahan	0	1	3
Snack/cemilan	0	1	3
Produk susu	0	1	2
Minuman olahan selain susu	0	1	4

Tabel 4. Frekuensi makan dan jumlah porsi makan berdasarkan recall 24 jam

Waktu makan	Konsumsi harian		
	n (%)	Frekuensi	Jumlah porsi makan
Sarapan	86 (78,18)	1	1
Snack pagi	28 (25,45)	0	0
Makan siang	95 (86,36)	1	1
Snack sore	56 (50,90)	1	1
Makan malam	100 (90,90)	1	1
Snack malam	21 (19,09)	0	0

Tabel 5. Batasan nutrisi untuk linear program

Batasan nutrisi	Goal value	
	Minimum ^a	Maksimum
Energi (kkal)	2250	3056.6 ^b
Karbohidrat (g)	360	469.2 ^b
Protein (g)	60	124 ^b
Lemak (g)	65	135 ^b
Vitamin A (ug)	600	3.000 ^c
Zat besi (mg)	18	45 ^c
Zinc (mg)	8	40 ^c
Vitamin C (mg)	75	2.000 ^c
Asam folat (ug)	400	1.000 ^c

^aBatasan minimum: angka kecukupan gizi tahun 2019

^bBatasan maksimum asupan makronutrien: rata-rata konsumsi responden

^cBatasan maksimum asupan mikronutrien: Upper Limit, Dietary Reference Intake, Institut of Medicine 2006

Tabel 6. Rekomendasi menu berdasarkan harga per hari dalam 100 gram porsi makanan

Waktu makan	Hari ke- 1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke- 4	Hari ke-5	Hari ke-6	Hari ke-7
Sarapan	Kentang panggang -Kentang 150 g Telur orak-arik -Telur 50 g -Minyak 5 g Sup bayam tahu -Bayam 40 g -Tauge 50 g -Tahu 50	Nasi goreng hati ayam -Nasi 200 g -Telur ayam 55 g -Hati ayam 25 g -Sawi hijau 50 g -Wortel 20 g -Jagung 50 g -Minyak 5 g	Nasi putih -Nasi 250 g Bistik daging sapi -Beef 50 g Sayur rebus -Wortel 40 g -Buncis 40 g Sate tempe -Tempe kedelai 50 g -Margarin 3 g Apel merah potong -Apel merah 50 g	Bihun goreng -Bihun 80 g -Kubis 30 g -Sawi hijau 30 g -Telur 55 g -Minyak 3g	Nasi Putih -Nasi 200 g Tumis daun singkong -Daun singkong 75 g Orek tempe -Teri 10g -Tempe 75 g -Minyak 5 g Mangut lele Ikan lele 40 g	Nasi 250 g Ayam bakar madu -Ayam 40 g -Madu 3 g -Margarin 3g Tempe garit goreng -Tempe 40 g -Minyak 3 g Cah sawi hijau -Sawi hijau 40 g -Minyak 3 g Jeruk 100 g	Bubur Kacang Ijo -Kacang hijau 100g Susu 200 ml
Snack pagi	Jus alpukat -Susu sapi 150 -Alpukat 100 g -Air 100	Jus tomat -Tomat 100 g -Gula 30 g	Singkong rebus -Singkong 150g -Gula 30 g	Susu UHT -Susu UHT 125 ml	Roti isi keju -Roti manis 75 g -Keju 20 g Pisang ambon 100 g	Pergedel kacang+bayam kukus -Kacang ijo 75 g -Bayam 40 g -Malkist Cracker 54 g	Alpukat kocok -Alpukat 100 g -Susu kental manis 3g
Makan siang	Nasi putih Sate daging bumbu kacang -Daging sapi 40 g -Kacang tanah 30 g -Susu kedelai 50 g Tumis kubis kacang Panjang -Kubis 40 g -Kacang Pjg 30 g Pergedel tahu kukus - Tahu 50 g	Nasi putih -Nasi 200 g Sayur asem -Kacang pjg 50 g -Jagung 90 g -Labu siam 40 g -Kacang tanah 30 g Pepes tahu -Tahu 100 g Lele goreng -Ikan lele 40 g -Minyak 5 g Semangka -Semangka 100 g	Nasi putih -Nasi 200 g Telur goreng balado -Telur ayam 60 g -Minyak 5 g Tahu cabai garam -Tahu 50 g -Minyak 5 g	Nasi -Nasi putih 200 g Ikan bandeng -Ikan bandeng 100 g Bening Bayam -Bayam 80 g Pepaya -Papaya 100 g	-Nasi 200 g -Mentega 10 g Balado ayam terong -Terong 100 g -Ayam 40 g Bola tahu bayam -Tahu 100 g -Bayam 75 g -Minyak 5 g	Nasi 200 g Ikan lele goreng -Ikan lele 50 g -Minyak 5 g Hati ayam goreng -Hati ayam 30 g -Minyak 3 g Bathok tahu balado -Tahu 75 g Lalapan kubis -Kubis 50g Jus nanas Nanas 150 g Gula 30 g	Nasi 150g Semur daging sapi -Daging sapi 50g -Kubis 50g -Tomat 30 Jus jeruk -Jeruk 100g
Snack sore	Jus mangga -Mangga 60 g -Gula 10 g	Roti manis -Roti manis 85 g Jus alpukat -Alpukat 80 g -Gula 30 g	Nanas potong -Nanas 100 g	Tahu, kubis telur saus kacang -Tahu 50g -Kubis 50g -Kacang tanah 50 g -Telur rebus 55 g	Pear 75 g Biskuit 30 g	Kentang goreng -Kentang 40 g -Minyak 5 g Susu UHT -Susu 250 ml	Pecel sayur saus kacang -Pecel 50g -Bakwan 50g Buah naga 80g
Makan malam	Bihun siram -Bihun 200 g -Ayam 50 g -Sawi hijau 30 g -Kubis 30 g -Maizena 5 g Tempe goreng -Tempe 60 g -Minyak 5 g	Nasi putih -Nasi 200 g Bening bayam -Bayam 70 g -Tomat 50 g -Wortel 30 g Ayam bakar -Daging ayam 40 g Tempe goreng -Tempe 30 g -Minyak 5g	Nasi mentega daun jeruk -Nasi 200 g -Margarine 10 g Hati ayam sambal ijo -Hati ayam 50 Sup kacang tanah +wortel -Kacang tanah 50 g -Wortel 40 g Pisang ambon -Pisang ambon 100 g	Tongseng daging -Daging 150 gr -Kubis 30g -Tomat 30g Nasi putih -Nasi 100 g	Nasi 200 g Udang mentega -Udang 40 g -Mentega 5g Sup sayur -Kembang kol 30 g -Buncis 50 g	Nasi 200 g Bola-bola ayam kuning -Ayam 50 g Tempe bb kuning -Tempe 50 g Sop sayur 50 g	Telur tahu kecap teriyaki -Telur ayam 110 g -Tahu 100g Nasi 150g Bening bayam -Bayam 80 g
Snack malam	Puding pisang -Biscuit 20 g -Pisang 40 g -Madu 15 g	Pisang bakar keju -Pisang 100 g -Keju 20 g -Mentega 5 g Susu sapi -Susu sapi 185 g	Roti kukus -Roti tawar 50 g -Susu UHT 40 ml	Smoothies Pisang+buah naga -Pisang ambon 100 g -Susu 10 g -Buah naga 80 g	Papaya 50 g	Roti manis -Roti 100 g	Pisang 100g
Harga menu per hari (Rp)	40.000	31.161	38.185	33.624	38.300	39.918	37.557

Tabel 7. Pemenuhan nutrisi dari penyusunan menu

Zat gizi	Pemenuhan nutrisi dari optimasi diet (%)						
	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Hari 7
Energi	116	112	106	115	109	108	116
Karbohidrat	104	107	121	104	106	125	111
Protein	148	143	139	178	154	179	166
Lemak	136	115	113	115	98	118	111
Vitamin A	113	128	197	141	187	113	185
Zat besi	105	102	101	102	113	102	152
Zinc	133	135	142	162	137	145	163
Vitamin C	120	148	181	189	161	143	148
Asam folat	93	119	129	98	98	144	85
Biaya makan harian	401	312	382	336	383	399	376

menu diet yang optimal dengan persentase yang bisa memenuhi kebutuhan nutrisi dengan total harga masih berada dalam rentang pengeluaran harian responden (**Tabel 6**).

Hasil menu yang dibuat dengan *Nutrisurvey for linear programming* terlihat bahwa menu telah optimal yaitu telah mencukupi kalori harian responden (**Tabel 7**). Persentase pemenuhan gizi energi dan protein dibuat lebih tinggi untuk mencegah kekurangan energi kronik pada responden, yang dapat terlihat pada rata-rata konsumsi energi dan protein responden masih kurang dari yang dianjurkan. Pada menu yang telah optimal, persentase setiap zat gizi telah dinaikkan di atas batas minimum angka kecukupan gizi 2019 yaitu menu satu hari mengandung energi 2.400-2.600 kkal. Pemenuhan gizi protein dalam sehari 85-107 gram, persentase lemak dalam sehari 63-88 gram, serta karbohidrat sebesar 373-450 dalam sehari konsumsi. Vitamin A sebesar 600-110 ug, vitamin C 89-140 mg, zinc 10-13 mg, zat besi 18-27 mg, dan asam folat 340-574 µg dalam sehari.

BAHASAN

Karakteristik responden

Berdasarkan karakteristik responden, rerata usia responden terbanyak adalah 24 tahun. Pada wanita usia subur yang siap untuk masa prakonsepsi, usia yang baik adalah lebih dari 20 tahun dan kurang dari 35 tahun. Jika usia ibu kurang dari 20 tahun, pada umur ini masih dalam tahap pertumbuhan dan hormon masih berubah selama

kehamilan yang nantinya terjadi kompetisi makanan antara ibu dan calon bayinya [14]. Pada penelitian ini, didapatkan bahwa responden dengan pendidikan tinggi mengalami KEK sebanyak 13 responden. Kebanyakan responden mengonsumsi makanan hanya berdasarkan apa yang mereka suka karena tidak mengetahui bahwa dalam upaya persiapan kehamilan membutuhkan bahan makanan tertentu untuk mendapatkan kehamilan yang sehat. Wanita tidak sepenuhnya menyadari potensi kesehatan reproduksi dan risiko dari penyakit kronis mereka alami, yang nantinya dapat menyebabkan keputusan yang tidak tepat tentang kehamilan di masa depan. Kualitas dan kuantitas makanan juga dipengaruhi oleh tingkat pendidikan yang lebih tinggi sehingga konsumsi makanan akan lebih baik karena pengetahuan dan informasi yang diperoleh [15]. Namun, berbeda dengan studi sejenis yang menemukan bahwa kelompok ibu dengan tingkat pendidikan rendah dan tingkat pendidikan tinggi memiliki kemungkinan yang sama menderita KEK [16]. Di samping itu, mayoritas responden penelitian ini adalah wanita yang bekerja. Pada wanita pekerja, konsumsi makanannya cenderung baik karena mereka dapat membeli makanan untuk dikonsumsi. Namun, penelitian lain juga melaporkan bahwa kelompok ibu yang tidak bekerja dan kelompok ibu yang bekerja memiliki kemungkinan yang sama menderita KEK [16].

Asupan makronutrien dan mikronutrien terhadap KEK

Asupan energi wanita KEK lebih tinggi daripada wanita tidak KEK, tetapi masih kurang dari AKG yang direkomendasikan yaitu 2.250 kkal. Rerata asupan

energi responden adalah 1.400-1.500 kkal yang masih dalam kategori kurang. Asupan gizi yang tidak seimbang berdasarkan jenis dan variasi makanan yang dikonsumsi, kandungan pada zat gizi, porsi dan frekuensi makan, kepercayaan dan penerimaan pada makanan contohnya pantangan makan (alergi), rasa suka atau tidak terhadap suatu makanan membuat responden kekurangan zat gizi tertentu sehingga cenderung mengalami KEK. Berdasarkan hasil analisis asupan makan, rerata asupan karbohidrat responden hanya 200 g dalam sehari yang seharusnya 360 g per hari sedangkan untuk asupan protein dan lemak 40-50 g dalam sehari. Sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa konsumsi asupan zat gizi makro tidak memiliki hubungan yang bermakna terhadap risiko KEK [17,18].

Lebih lanjut, hasil analisis menunjukkan bahwa asupan vitamin A dan vitamin C sudah mencukupi rekomendasi harian. Berdasarkan formulir SQ-FFQ, asupan zat besi dan asam folat responden KEK tidak ada yang memenuhi rekomendasi harian dan masih jauh di bawah batas AKG. Mikronutrien memiliki peran penting dalam pertumbuhan, perkembangan kognitif, dan performa kerja dalam tubuh manusia serta penting dalam respon imun terhadap penyakit. Kekurangan mikronutrien dalam waktu lama dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh serta menyebabkan kegagalan pertumbuhan [19]. Wanita yang kekurangan vitamin A, D, B12, dan folat serta mineral zat besi dan zink dalam proses kehamilan dapat menyebabkan rabun senja, anemia, rentan terkena infeksi, penyembuhan luka yang buruk, dan kematian ibu serta dampak bagi bayi yang dilahirkan yaitu berat badan lahir rendah (BBLR), peningkatan risiko kelahiran prematur dan lahir mati, cacat tabung saraf, kelainan bawaan, dan penurunan perkembangan kognitif dan motorik [20]. Kekurangan folat pada saat pembuahan dapat menyebabkan cacat pada bayi sedangkan kekurangan zink dalam jangka panjang merugikan pada pertumbuhan, kekebalan, dan metabolisme calon bayi [21].

Studi lain melaporkan hubungan antara asupan zat besi ($p=0,044$) dengan status gizi (LiLA) pada wanita prakonsepsi sedangkan untuk asupan vitamin C tidak berhubungan signifikan dengan status gizi (LiLA) ($p=0,086$) [22]. Berbeda dengan studi sebelumnya yang

menyatakan tidak ada hubungan antara asupan vitamin C, asam folat, dan Fe terhadap KEK pada ibu hamil [23]. Wanita usia subur (18-44 tahun) memiliki asupan folat yang lebih rendah dibandingkan wanita berusia 45-80 tahun ($p<0,001$). Namun, wanita yang melaporkan asupan buah dan sayuran di atas 500 g/hari memiliki status folat yang lebih tinggi [24].

Keragaman makanan dan pengeluaran makanan harian terhadap KEK

Rata-rata responden mendapat skor keragaman pangan empat yang artinya responden mengonsumsi hanya empat kelompok bahan makanan. Skor keragaman makanan responden masih kurang dari yang dianjurkan dalam *minimum dietary diversity* untuk wanita reproduksi, yaitu wanita diharapkan mengonsumsi lima kelompok pangan atau lebih untuk memenuhi rekomendasi asupan mikronutrientnya. Skor keragaman pangan yang rendah pada responden karena mayoritas wanita bekerja sehingga mereka hanya mengonsumsi makanan yang mudah dimasak atau dibeli tanpa melihat kandungan gizi atau keragamannya. Bahkan, salah satu responden bekerja di sebuah restoran cepat saji yang setiap harinya mengonsumsi makanan tersebut saat bekerja.

Penelitian telah menunjukkan bahwa keragaman makanan dikaitkan dengan asupan gizi yang cukup karena wanita akan menjadi seorang ibu dengan kebutuhan nutrisi yang akan meningkat saat hamil sehingga penting untuk mengonsumsi makanan yang beragam [25]. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara keragaman pangan terhadap KEK pada ibu hamil ($p\text{-value}=0,003$) [21]. Studi juga menunjukkan bahwa wanita dengan KEK memiliki hubungan yang kuat dengan anemia. Kondisi ini juga dapat terjadi karena pola makan yang buruk seperti pola makan yang tidak terdiversifikasi dan jumlah beberapa kelompok makanan yang dikonsumsi rendah [26]. Oleh karena itu, frekuensi makan ibu dalam sehari sangat mempengaruhi kejadian KEK karena asupan makan yang terjaga dengan baik dapat menanggulangi masalah KEK saat hamil [27].

Pada wanita prakonsepsi, pengeluaran pangan memengaruhi kejadian KEK karena jika pengeluaran untuk pangan kurang, maka risiko terjadinya KEK lebih

tinggi. Kekurangan energi kronik dapat terjadi bila pengeluaran terhadap pangan rendah karena pengeluaran akan berkorelasi positif dengan kualitas belanja pangan, semakin rendah kuantitas belanja pangan menyebabkan pemenuhan kebutuhan gizi khususnya energi dan protein semakin kecil. Penelitian sejenis juga melaporkan bahwa alokasi pengeluaran pangan pada catin mempengaruhi terjadinya KEK yang berarti bahwa catin dengan alokasi pengeluaran rendah berisiko KEK. Pendapatan yang tinggi belum tentu diikuti dengan tingginya status gizi catin. Sebaliknya, pendapatan rendah belum tentu memiliki status gizi yang kurang atau mengalami KEK [28].

Penyusunan menu untuk pencegahan KEK pada wanita prakonsepsi

Penyusunan menu dibuat berdasarkan pola makan melalui wawancara *recall* 24 jam dengan mempertimbangkan harga minimum makanan, bergizi, dan bervariasi serta memenuhi kebutuhan kalori harian. Bahan makanan yang digunakan dalam penyusunan menu ini sudah melalui survei pasar dan market yang dilakukan selama dua bulan dengan cara menanyakan harga per 100 gramnya sedangkan untuk makanan kemasan dilihat dari komposisi makanannya. Pada penelitian ini, pemilihan makanan responden dan batasan juga ditambahkan untuk jumlah setiap jenis makanan yang diperbolehkan untuk menu satu hari guna menghindari pengulangan makanan yang sama untuk menghindari kebosanan. Batasan nutrisi dimasukkan ke dalam menu untuk memastikan bahwa kelompok makanan tertentu tidak melebihi item makanan yang biasanya dikonsumsi dan diterima secara umum oleh responden serta untuk menemukan kombinasi makanan termurah yang memenuhi semua kebutuhan gizi. Batasan dalam penelitian ini didefinisikan sebagai makanan yang biasa dikonsumsi oleh responden, yaitu makanan lokal yang tersedia dan dipilih karena preferensi pribadi.

Beberapa menu yang telah optimal yaitu persentase protein bersumber dari telur, ikan, hati ayam, daging dan lele yang juga meningkatkan persentase asam folat. Asam folat berperan dalam penyerapan nutrisi saat sebelum kehamilan maupun saat hamil. Pada menu yang telah optimal dipilih beberapa bahan makanan seperti ikan, daging, dan telur untuk bahan sumber protein hewani sedangkan sumber protein nabati yaitu kacang-kacangan

seperti tahu, tempe, dan kacang tanah juga berkontribusi meningkatkan persentase asam folat. Sayuran yang berkontribusi meningkatkan asam folat seperti bayam, tomat, kubis, dan sawi putih. Sementara buah-buahan yang meningkatkan asam folat adalah pepaya, pisang, dan alpukat. Beberapa bahan makanan yang digunakan memberi kontribusi peningkatan vitamin A dan vitamin C berasal dari protein hewani, buah, dan sayuran salah satunya hati ayam, tetapi persentase masih dianggap aman karena tidak melebihi batas maksimum yang dianjurkan.

Salah satu cara untuk meningkatkan asupan dan keragaman makanan pada wanita adalah dengan membuat menu menggunakan makanan murah yang tersedia secara lokal. Selain itu, mengembangkan rekomendasi berbasis makanan yang bertujuan untuk meningkatkan keragaman makanan dan asupan mikronutrien, berdasarkan makanan paling bergizi yang tersedia dengan harga terendah [29]. Hasil dari menu ini diharapkan dapat diadaptasi untuk melakukan intervensi melalui konseling dengan mengajarkan persiapan makanan yang lebih baik secara teknik atau dengan mempromosikan makanan kaya nutrisi dalam diet yang ada. Menu diharapkan dapat mengoptimalkan kehamilan dan mencegah efek merugikan pada pertumbuhan dan perkembangan kesehatan ibu janin dan bayi. Menu dapat mengoptimalkan status mikronutrien pada wanita prakonsepsi sebagai cara yang efektif dan strategi pencegahan yang optimal daripada intervensi yang diberikan hanya pada wanita hamil. Asupan responden KEK lebih tinggi daripada asupan yang tidak KEK karena tidak seimbangnya jumlah responden yang KEK dan tidak KEK sehingga tidak ada perbedaan yg signifikan di antara keduanya. Namun, jika dilihat dari masing-masing responden yang KEK, kuantitas asupannya cukup tetapi masih tergolong KEK, demikian juga dengan responden tidak KEK yang kuantitas asupannya masih tergolong kurang.

SIMPULAN DAN SARAN

Asupan makronutrien (energi, protein, karbohidrat, dan lemak), asupan mikronutrien (vitamin A, zat besi, zinc, vitamin C, dan asam folat), keragaman makanan, dan pengeluaran makanan tidak berhubungan signifikan dengan status KEK pada wanita prakonsepsi. Rekomendasi menu ini telah sesuai dengan harga minimal yang telah dioptimalkan,

menu dibuat dalam tiga kali waktu makan dan tiga kali snack/selingan untuk memenuhi kebutuhan kalori responden yang dapat digunakan untuk mencegah KEK.

Pelaksanaan edukasi dan konseling pada calon pengantin menjadi komponen wajib dan rutin, saat setelah pengantin konsultasi ke Kantor Urusan Agama (KUA) wajib untuk berkonsultasi gizi di puskesmas untuk penanganan, pemantauan, dan pencegahan terjadinya KEK pada wanita prakonsepsi. Penelitian selanjutnya dapat merekomendasikan menu ini sebagai bentuk implementasi penanganan gizi pada calon pengantin, tetapi dalam pelaksanaannya perlu dilengkapi dengan kegiatan yang bersifat praktik menggunakan video atau praktik secara langsung sehingga calon pengantin bisa lebih mudah mengimplementasikan menu yang diberikan.

RUJUKAN

1. Hamid F, Thaha AR, Salam A. Analisis faktor risiko kekurangan energi kronik (KEK) pada wanita prakonsepsi di Kota Makassar. Makassar: Bagian Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin; 2014.
2. Lipoeto NI, Masrul, Nindrea RD. Nutritional contributors to maternal anemia in Indonesia: Chronic energy deficiency and micronutrients. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2020;29(Suppl 1):S9-S17. doi: 10.6133/apjcn.202012_29(S1).02
3. Kementerian Kesehatan RI. Profil kesehatan Indonesia. Jakarta: Kemenkes RI; 2015.
4. Dagne GW, Asresie MB. Factors associated with chronic energy malnutrition among reproductive-age women in Ethiopia: an analysis of the 2016 Ethiopia demographic and health survey data. *PLoS One*. 2020;15(12):e0243148. doi: 10.1371/journal.pone.0243148
5. Kementerian Kesehatan RI. Hasil utama Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Kemenkes RI; 2013.
6. Kementerian Kesehatan RI. Hasil utama Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Kemenkes RI; 2018.
7. Widyawati, Sulistyoningtyas, Sholaikhah. Karakteristik ibu hamil kekurangan energi kronik (KEK) di Puskesmas Pajangan Bantul. *Jurnal JKFT*. 2020;5(2):68-74. doi: 10.31000/jkft.v5i2.3925
8. Angraini DI. Hubungan faktor keluarga dengan kejadian kurang energi kronis pada wanita usia subur di Kecamatan Terbanggi Besar. *JK Unila*. 2018;2(2):146-50.
9. Abraham S, Miruts G, Shumye A. Magnitude of chronic energy deficiency and its associated factors among women of reproductive age in the Kunama population, Tigray, Ethiopia, in 2014. *BMC Nutr*. 2015;1:12. doi: 10.1186/s40795-015-0005-y
10. Wubie A, Seid O, Eshetie S, Dagne S, Menber Y, Petrucka P, et al. Determinants of chronic energy deficiency among non-pregnant and non-lactating women of reproductive age in rural Kebeles of Dera District, North West Ethiopia, 2019: unmatched case control study. *PLoS One*. 2020;15(10):e0241341. doi: 10.1371/journal.pone.0241341
11. Dean SV, Lassi ZS, Imam AM, Bhutta ZA. Preconception care: nutritional risks and interventions. *Reprod Health*. 2014;11 Suppl 3(Suppl 3):S3. doi: 10.1186/1742-4755-11-S3-S3
12. Okubo H, Sasaki S, Murakami K, Yokoyama T, Hirota N, Date C, et al. Designing optimal food intake patterns to achieve nutritional goals for Japanese adults through the use of linear programming optimization models. *Nutr J*. 2015;14:57. doi: 10.1186/s12937-015-0047-7
13. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Minimum dietary diversity for women. An updated guide for measurement: from collection to action. [series online] 2021 [cited.]. Available from: URL: <https://doi.org/10.4060/cb3434en>
14. Hani U, Rosida L. Gambaran umur dan paritas pada kejadian KEK. *Journal of Health Studies*. 2018;2(1):103-9. doi: 10.31101/jhes.438
15. Auliana U, Iskari N, Tiurma H. Hubungan usia, tingkat pendidikan, status ekonomi, pekerjaan, dan asupan zat gizi makro dengan status gizi ibu hamil di Provinsi Papua Dan Papua Barat. *Nutrire Diaita*. 2016;8(1):9-17.
16. Puli T, Thaha AR, Syam A. Hubungan sosial ekonomi dengan kekurangan energi kronik (KEK) pada wanita prakonsepsi di Kota Makassar [Skripsi]. Makassar: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin; 2014.
17. Putri SI, Sumarni S. Perbandingan konsumsi zat gizi, status gizi, dan kadar hemoglobin pengantin wanita di wilayah pantai dan pertanian Kabupaten Probolinggo. *Media Gizi Indonesia*. 2013;9(1):72-7.
18. Telisa I, Eliza. Asupan zat gizi makro, asupan zat besi, kadar haemoglobin dan risiko kurang energi kronis pada remaja putri. *Journal AcTion: Aceh Nutrition Journal*. 2020;5(1):80-6. doi: 10.30867/action.v5i1.241
19. Rana MM, Schellenberg J. Effect of multiple micronutrient powder (MNP) and anthelmintics on morbidity and nutritional status of extremely poor women and children : a cluster randomised trial in North-West Bangladesh. 2019;10(4):43-62. doi: 10.26596/wn.201910443-62
20. Glosz CM, Schaffner AA, Reaves SK, Manary MJ, Papatheakis PC. Effect of nutritional interventions on micronutrient status in pregnant Malawian women with moderate malnutrition: a randomized, controlled trial. *Nutrients*. 2018;10(7):879. doi: 10.3390/nu10070879

21. Harika R, Faber M, Samuel F, Kimiywe J, Mulugeta A, Eilander A. Micronutrient Status and dietary intake of iron, vitamin A, iodine, folate and zinc in women of reproductive age and pregnant women in Ethiopia, Kenya, Nigeria and South Africa: a systematic review of data from 2005 to 2015. *Nutrients*. 2017;9(10):1096. doi: 10.3390/nu9101096
22. Mashudi A. Hubungan antara asupan zat gizi dengan status gizi pada wanita prakonsepsi di Kecamatan Polongbangkeng Utara Kabupaten Takalar [Disertasi]. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2021.
23. Fauziana S, Fayasari, A. Hubungan pengetahuan, keragaman pangan, dan asupan gizi makro mikro terhadap KEK pada ibu hamil. *Binawan Student Journal*. 2020;2(1):191-9. doi: 10.54771/bsj.v2i1.107
24. Becker W, Lindroos AK, Nälsén C, Warensjö Lemming E, Öhrvik V. Dietary habits, nutrient intake and biomarkers for folate, vitamin D, iodine and iron status among women of childbearing age in Sweden. *Ups J Med Sci*. 2016;121(4):271-5. doi: 10.1080/03009734.2016.1201176
25. Quansah DY, Boateng D. Maternal dietary diversity and pattern during pregnancy is associated with low infant birth weight in the Cape Coast metropolitan hospital, Ghana: a hospital based cross-sectional study. *Heliyon*. 2020;6(5):e03923. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e03923
26. Sartika AN, Fadhilah TM. Diet diversity to assess diet quality of pre-conception women in Bekasi, West Java. *Journal of Global Nutrition*. 2021;1(1):46-55. doi: 10.53823/jgn.v1i1.16
27. Iradina A. Gambaran keanekaragaman pangan, frekuensi makan dan pendidikan pada ibu hamil energi kronik di Puskesmas Sayung II Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak [Karya Tulis Ilmiah]. Semarang: Poltekkes Kemenkes Semarang; 2018.
28. Hastuti I. Alokasi pengeluaran pangan dan asupan makan sebagai faktor resiko kejadian kurang energi kronis (KEK) pada calon pengantin wanita di Kabupaten Bantul [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada; 2012.
29. Brazier AKM, Lowe NM, Zaman M, Shahzad B, Ohly H, Khan MJ, et al. micronutrient status and dietary diversity of women of reproductive age in rural Pakistan. *Nutrients*. 2020;12(11):3407. doi: 10.3390/nu12113407