

Pengaruh Asupan Vitamin terhadap Indeks Prestasi Semester (IPS) Mahasiswa Angkatan 2019 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

(The Effect of Vitamin Intake on the Semester Achievement Index of Students Class of 2019, Faculty of Dentistry, University of Jember)

Mustika Sugiarti¹, Dwi Prijatmoko², Sulistiyan³

¹ Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember, Indonesia

² Bagian Orthodontia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember, Indonesia

³ Bagian Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember, Indonesia

Abstrak

Mahasiswa memiliki kewajiban untuk dapat beraktivitas dan berprestasi secara maksimal. Vitamin merupakan konstituen penting sistem enzimatis yang dapat menunjang aktivitas belajar mahasiswa. Prestasi belajar dalam tingkat universitas diimplementasikan dalam bentuk Indeks Prestasi Semester (IPS). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh asupan vitamin terhadap Indeks Prestasi Semester (IPS) mahasiswa angkatan 2019 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Populasi terdiri dari seluruh mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Angkatan 2019. Besar sampel yang memenuhi kriteria adalah 104 mahasiswa. Prosedur penelitian meliputi pengarahannya, pengukuran tinggi badan dan berat badan, pengisian lembar pengukuran asupan gizi, konversi data, dan input data. Analisa data menggunakan regresi ordinal untuk mengetahui pengaruh asupan makanan terhadap Indeks Prestasi Semester (IPS). Indeks Prestasi Semester (IPS) mahasiswa rata-rata adalah 3,30 yang termasuk dalam kategori Sangat Memuaskan. Asupan vitamin berpengaruh signifikan secara simultan terhadap Indeks Prestasi Semester (IPS). Analisis asupan vitamin yang paling dominan untuk meningkatkan Indeks Prestasi Semester (IPS) mahasiswa kedokteran gigi angkatan 2019 dapat dilihat melalui nilai odds ratio, vitamin B1 memiliki nilai odds ratio 6,754, B2, 1,930, dan C 1,003. Asupan vitamin berpengaruh signifikan terhadap Indeks Prestasi Semester (IPS). Vitamin B1 memiliki pengaruh yang paling besar terhadap Indeks Prestasi Semester (IPS) diikuti oleh vitamin B2 dan C. Konsumsi asupan vitamin B1, B2, dan C lebih tinggi memiliki kemungkinan meningkatkan Indeks Prestasi Semester (IPS) mahasiswa.

Kata Kunci: Asupan Gizi, Indeks Prestasi Semester (IPS), Vitamin

Abstract

Students have an obligation to be able to carry out activities and achieve optimally. Vitamins are important constituents of enzymatic systems that can support student learning activities. Learning achievement at university level is implemented in the form of the Semester Achievement Index. This study aims to analyze the effect of vitamin intake on the Semester Achievement Index of students class of 2019, Faculty of Dentistry, University of Jember. The population consisted of all students from the Faculty of Dentistry, University of Jember Class of 2019. The sample size that met the criteria was 104 students. Research procedures include direction, measuring height and weight, filling out nutritional intake measurement sheets, data conversion, and data input. Data analysis used ordinal regression to determine the effect of food intake on Semester Achievement Index. The average student Semester Achievement Index (IPS) is 3.30 which is included in the Very Satisfactory category. Vitamin intake simultaneously has a significant effect on the Semester Achievement Index (IPS). Analysis of the most dominant vitamin intake to increase the Semester Achievement Index of dental students class of 2019 can be seen through the odds ratio value, vitamin B1 has an odds ratio value of 6.754, B2, 1.930, and C 1.003. Vitamin intake has a significant effect on Semester Achievement Index (IPS). Vitamin B1 has the greatest influence on Semester Achievement Index followed by vitamins B2 and C. Consuming a higher intake of vitamins B1, B2 and C has the possibility of increasing students' Semester Achievement Index.

Keywords: Nutrition Intake, Semester Achievement Index, Vitamins

Korespondensi (Correspondence): Mustika Sugiarti, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No.37, Tegalboto, Jember. Email: mustikasugiarti27@gmail.com

Remaja khususnya mahasiswa memiliki kewajiban untuk beraktivitas dan berprestasi secara maksimal. Mahasiswa juga disibukkan dengan berbagai kegiatan seperti belajar, mengerjakan tugas, dan aktivitas lainnya yang menuntut mahasiswa untuk mampu melakukan penyesuaian-penyesuaian diri dengan situasi dan aktivitas yang ada. Asupan makanan yang bergizi dibutuhkan mahasiswa untuk memberikan energi dalam menunjang berbagai aktivitasnya, termasuk aktivitas belajar.

Vitamin tidak secara langsung berperan dalam menghasilkan energi, akan tetapi vitamin berperan kritis dalam sintesis neurotransmitter, regenerasi saraf, serta konstituen penting dari sistem enzimatis dalam otak yang berkaitan langsung terhadap fungsi kognitif.¹ Asupan vitamin yang mencukupi kebutuhan tubuh dapat meningkatkan kemampuan dan konsentrasi mahasiswa dalam menangkap pelajaran yang

pada akhirnya mahasiswa mampu mendapatkan prestasi belajar yang memuaskan dan maksimal.²

Prestasi belajar dalam tingkat universitas dinyatakan dalam bentuk Indeks Prestasi Semester (IPS). Indeks Prestasi Semester (IPS) merupakan angka yang menunjukkan prestasi atau hasil belajar mahasiswa selama satu semester dan dikategorikan menjadi kurang memuaskan, memuaskan, sangat memuaskan, dan dengan pujian.³ Pencapaian IPS ini dipengaruhi oleh faktor kesehatan yang erat kaitannya dengan asupan makanan yang dapat mendukung aktivitas belajar dan berbagai kegiatan mahasiswa.⁴ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh asupan vitamin yang terhadap Indeks Prestasi Semester (IPS) mahasiswa angkatan 2019 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan yaitu observasional analitik. Populasi terdiri dari seluruh mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Angkatan 2019 dengan jumlah 167 mahasiswa dengan kriteria yaitu mengisi lembar pengukuran asupan makanan berdasarkan recall 24 jam, memenuhi kalori harian sebesar 1200-2200 kal, dan sedang mengikuti praktikum komposisi tubuh Blok Kesehatan Lingkungan, Demografi dan Gizi Masyarakat di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Besar sampel yang memenuhi kriteria adalah 104 mahasiswa. Prosedur penelitian terdiri dari pengarahan, pengukuran tinggi badan dan berat badan, pengisian lembar pengukuran asupan gizi, seleksi data, konversi data, pengkategorian data, pengambilan data Indeks Prestasi Semester (IPS), dan input data. Analisa data menggunakan regresi ordinal untuk mengetahui pengaruh asupan vitamin terhadap Indeks Prestasi Semester (IPS).

HASIL

Penelitian pengaruh asupan vitamin terhadap Indeks Prestasi Semester (IPS) mahasiswa angkatan 2019 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dianalisis menggunakan metode regresi ordinal yang terdiri dari beberapa tahapan analisis yaitu penaksiran parameter model regresi ordinal, uji signifikansi parameter secara serentak dan parsial, model terbaik, odds ratio dan pengukuran akurasi kebaikan model.

Tabel 1. Gambaran Karakteristik Responden

Karakteristik	\bar{x}	SD
Tinggi Badan (cm)	158,10	7,47
Berat Badan (kg)	54,42	12,61
Umur (tahun)	19	0,67
Indeks Prestasi Semester (IPS)	3,30	0,34

Berdasarkan data karakteristik responden, diketahui bahwa rata-rata tinggi badan responden yaitu 158,10 cm dengan rata-rata berat badan 54,42 kg. Penilaian status gizi responden dilakukan dengan mengukur Indeks Massa Tubuh (IMT) dan diketahui rata-rata IMT yaitu 21,77. Angka ini menunjukkan bahwa indeks massa tubuh responden tergolong normal. Responden rata-rata berumur 19 tahun, umur tersebut termasuk kategori remaja akhir. Indeks Prestasi Semester (IPS) reponden memiliki nilai rata-rata 3,30 yang tergolong Sangat Memuaskan.

Tabel 2. Asupan Vitamin Responden

Variabel	Rata-Rata	AKG
VIT A (mg)	585,44	600
VIT B1 (mg)	1,51	1,1
VIT B2 (mg)	1,83	1,1
VIT B3 (mg)	17,72	14
VIT B5 (mg)	2,38	5
VIT B6 (mg)	1,42	1,3
VIT B9 (mcg)	203,16	400
VIT B12 (mcg)	4,51	4
VIT C (mg)	175,49	75
VIT D (mcg)	15,75	15
VIT E (mcg)	16,50	15
VIT K (mcg)	63,10	55

Gambaran konsumsi asupan vitamin harian tubuh responden yang dibandingkan dengan angka kecukupan vitamin harian tubuh ditunjukkan pada Tabel 2. Rata-rata konsumsi asupan vitamin A, B5, dan B9 responden tidak memenuhi angka kecukupan vitamin harian tubuh, sedangkan asupan vitamin lainnya telah memenuhi angka kecukupan vitamin harian tubuh.⁵

Tabel 3. Hasil Uji Serentak IPS

χ^2_{hitung}	df	$\chi^2_{0,05;12}$	p
51,039	12	21,03	0,000

Hasil analisis uji serentak pada Tabel 3 menunjukkan bahwa asupan vitamin berpengaruh signifikan secara simultan terhadap IPS mahasiswa angkatan 2019 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$).

Tabel 4. Hasil Uji Parsial IPS Mahasiswa

Variabel	β	$ W_{hit} $	df	p	CI (95%)	Kesimpulan	
Thres hold	[IP = Memuaskan]	1,48	2,2	1	0,13	-0,452-3,418	TB
	[IP = Sangat Memuaskan]	6,76	24,38	1	0,00	4,080-9,450	B
Location	A	0,00	0,0	1	0,89	-0,001-0,001	TB
	B1	1,91	9,6	1	0,00	0,704-3,116	B
	B2	0,65	3,9	1	0,04	0,007-1,308	B
	B3	0,04	1,9	1	0,15	-0,018-0,113	TB
	B5	0,00	0,0	1	0,97	-0,360-0,371	TB
	B6	0,29	2,0	1	0,15	-0,112-0,703	TB
	B9	0,00	0,2	1	0,62	-0,003-0,004	TB
	B12	0,01	0,1	1	0,69	-0,049-0,073	TB
	C	0,00	4,3	1	0,03	0,000-0,007	B
	D	0,00	0,0	1	0,79	-0,034-0,045	TB
	E	0,00	0,0	1	0,80	-0,026-0,034	TB
K	-	0,0	1	0,84	-	TB	

Keterangan: B (Berpengaruh); TB (Tidak Berpengaruh)

Uji parsial dilakukan untuk mengetahui ada atau tidak adanya pengaruh setiap jenis asupan vitamin terhadap Indeks Prestasi Semester (IPS) mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Hasil analisis uji parsial pada Tabel 4 menunjukkan bahwa vitamin B1, B2 dan C berpengaruh signifikan terhadap IPS mahasiswa angkatan 2019 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan nilai

$$|W_{hitung}| > Z_{0,05/2}(1,96) \text{ atau nilai } p < 0,05,$$

sedangkan vitamin A, B3, B5, B6, B9, B12, D, E dan K tidak berpengaruh signifikan terhadap IPS mahasiswa angkatan 2019 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan nilai

$$|W_{hitung}| < Z_{0,05/2} (1,96) \text{ atau nilai } p > 0,05.$$

Tabel 5. Hasil Odds Ratio IPS Mahasiswa

Vitamin	β	OR	CI (95%)
VIT B1 (mg)	1,910	6,754	2,023 - 22,551
VIT B2 (mg)	0,657	1,930	1,007 - 3,698
VIT C (mg)	0,003	1,003	1,000 - 1,007

Hasil analisis *odds ratio* diketahui bahwa jika mahasiswa memiliki asupan vitamin B1 1 mg lebih tinggi maka ia memiliki kemungkinan untuk memiliki IPS dengan pujian 6,754 kali lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang memiliki asupan vitamin B1 yang lebih rendah. Jika mahasiswa memiliki asupan vitamin B2 1 mg lebih tinggi maka ia memiliki kemungkinan untuk memiliki IPS dengan pujian 1,930 kali lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang memiliki asupan vitamin B2 yang lebih rendah. Jika Mahasiswa memiliki asupan vitamin C 1 mg lebih tinggi maka ia memiliki kemungkinan untuk memiliki IPS dengan pujian 1,003 kali lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang memiliki asupan vitamin C yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa asupan vitamin B1, B2, dan C memiliki kemungkinan untuk meningkatkan IPS mahasiswa. Berdasarkan nilai *odds ratio* maka urutan asupan vitamin yang dapat meningkatkan IPS yaitu vitamin B1 kemudian B2 dan C.

DISKUSI

Penelitian ini menemukan pengaruh signifikan secara simultan antara asupan vitamin dengan Indeks Prestasi Semester (IPS) pada subjek mahasiswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian Gosh & Shaha (2013)² yang menyatakan bahwa vitamin memiliki korelasi terhadap status akademik seseorang. Korelasi ini mungkin terjadi karena vitamin berperan penting untuk perkembangan saraf, konektivitas saraf, sintesis, pemrosesan dan transmisi neurotransmitter, serta menjadi konstituen penting dari sistem enzim dalam otak.²

Vitamin berperan dalam perkembangan berbagai konstituen saraf dan sintesis neurotransmitter yang berkaitan erat dengan peningkatan fungsi kognitif individu melalui peningkatan kemampuan penalaran, kemampuan mengingat, kecepatan pemrosesan informasi, konsentrasi yang baik, dan penurunan stress akademik sehingga memungkinkan seseorang untuk memperoleh IPS yang lebih tinggi.^{6,7,8} Beberapa vitamin juga berperan dalam proses metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein di dalam sel yang nantinya akan memberikan energi untuk mendukung aktivitas belajar.⁹

Vitamin A secara statistik tidak berpengaruh terhadap IPS mahasiswa (Tabel 4), hal ini mungkin terjadi karena rata-rata konsumsi asupan vitamin A responden yang diperoleh dari hasil recall 24 jam masih dibawah rata-rata angka

kecukupan harian tubuh.⁵ Hasil penelitian ini sejalan dengan sebuah penelitian di Inggris melaporkan tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan vitamin A dan skor fungsi kognitif.¹⁰

Vitamin B1 (tiamin) secara statistik berpengaruh signifikan terhadap IPS mahasiswa (Tabel 4). Hasil *odds ratio* (Tabel 5) menunjukkan bahwa jika mahasiswa memiliki asupan vitamin B1 1 mg lebih tinggi maka ia memiliki kemungkinan untuk memiliki IPS dengan pujian 6,754 kali lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang memiliki asupan vitamin B1 yang lebih rendah. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saedisomeolia dan Ashoori (2018) yang menyatakan bahwa vitamin B1 berhubungan dengan inteligensi yang lebih baik, ketajaman penglihatan, dan memori yang lebih baik.¹¹ Vitamin B1 berperan penting dalam konduksi saraf dan sintesis neurotransmitter asetilkolin yang dapat dioksidasi dalam siklus Krebs untuk pembentukan energi.¹

Vitamin B2 (riboflavin) secara statistik berpengaruh signifikan terhadap IPS mahasiswa (Tabel 4). Hasil *odds ratio* (Tabel 5) menunjukkan bahwa jika mahasiswa memiliki asupan vitamin B2 1 mg lebih tinggi maka ia memiliki kemungkinan untuk memiliki IPS dengan pujian 1,930 kali lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang memiliki asupan vitamin B2 yang lebih rendah. Vitamin B2 berperan sebagai nutrisi antioksidan yang dapat mencegah terjadinya stress oksidatif penyebab gangguan fungsi kognitif.¹² Vitamin B2 juga berfungsi sebagai antioksidan, pembentukan myelin, dan fungsi mitokondria yang dapat meningkatkan memori verbal.¹³

Vitamin B3 (niasin) secara statistik tidak berpengaruh signifikan terhadap IPS mahasiswa (Tabel 4). Hasil ini sejalan dengan studi yang melaporkan bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan vitamin B3 dengan kinerja kognitif pada usia dewasa muda, akan tetapi vitamin B3 berpengaruh pada usia paruh baya. Hal tersebut mungkin menunjukkan bahwa konsumsi asupan vitamin B3 yang lebih besar selama masa dewasa muda dapat dikaitkan dengan kinerja kognitif yang lebih baik pada usia paruh baya.¹²

Vitamin B5 (asam pantotenat) secara statistik tidak berpengaruh signifikan terhadap IPS mahasiswa (Tabel 4). Hasil ini mungkin terjadi karena rata-rata konsumsi asupan vitamin B5 responden yang diperoleh dari hasil *recall* 24 jam masih jauh dibawah rata-rata angka kecukupan vitamin harian tubuh yang disarankan oleh Permeskes 2019.⁵ Vitamin B5 merupakan substrat yang memainkan peran kunci dalam sintesis koenzim A yang berperan dalam metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak.^{14,15}

Vitamin B6 (piridoksin) secara statistik tidak berpengaruh signifikan terhadap IPS mahasiswa (Tabel 4). Adapun temuan sebelumnya yang mendukung hasil penelitian ini yang membuktikan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara asupan vitamin B6 yang berasal dari makanan dengan MHT, MMSE, NART, kefasihan verbal, kecepatan pemrosesan, dan kecerdasan umum.¹⁰ Vitamin B6 berperan penting khususnya bagi pembentukan sel darah merah dan antibodi.¹⁶

Vitamin B9 (asam folat) secara statistik tidak berpengaruh signifikan terhadap IPS mahasiswa (Tabel 4). Tidak adanya pengaruh signifikan pada penelitian ini mungkin terjadi karena rata-rata konsumsi asupan vitamin B9 responden yang diperoleh dari hasil *recall* 24 jam masih jauh dibawah rata-rata angka kecukupan harian tubuh yang disarankan oleh Permeskes 2019.⁵ Temuan ini sejalan dengan penelitian McNeill (2011)¹⁰ yang menemukan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara vitamin B9 dengan hasil tes kognitif.

Vitamin B12 (kobalamin) secara statistik tidak berpengaruh signifikan terhadap IPS mahasiswa (Tabel 4). Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Balk dkk¹⁷ yang melaporkan bahwa secara statistik tidak ditemukan adanya efek vitamin B12 terhadap fungsi kognitif, akan tetapi signifikansi klinis tidak adanya efek tersebut masih dipertanyakan.

Vitamin C secara statistik berpengaruh signifikan terhadap IPS mahasiswa (Tabel 4). Hasil *odds ratio* (Tabel 5) menunjukkan bahwa jika mahasiswa memiliki asupan vitamin C 1 mg lebih tinggi maka ia memiliki kemungkinan untuk memiliki IPS dengan pujian 1,003 kali lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang memiliki asupan vitamin C yang lebih rendah. Adapun penelitian sebelumnya melaporkan bahwa adanya korelasi positif asupan vitamin C dengan status akademik.² Korelasi ini mungkin terjadi karena vitamin C berperan penting dalam perkembangan saraf seperti konektivitas saraf, pemrosesan dan transmisi neurotransmitter sehingga dapat meningkatkan status akademik.² Asupan vitamin C yang meningkat dapat mengurangi kesalahan akibat kelalaian. Vitamin C bertindak sebagai koenzim selama produksi dopamin yang memainkan peran penting dalam menjaga perhatian dan mengendalikan perilaku impulsif.¹⁸

Vitamin D secara statistik tidak berpengaruh signifikan terhadap IPS mahasiswa (Tabel 4). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Jorde dkk (2019)¹⁹ yang menyatakan bahwa tidak ditemukan pengaruh positif antara status vitamin D dengan kognisi. Adapun penelitian yang dilakukan Dean dkk (2011)²⁰ pada subyek berusia rata-rata 22 tahun menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan vitamin D pada peningkatan fungsi memori dan fleksibilitas kognitif. Vitamin D berperan terhadap fungsi kognitif pada usia tua, karena vitamin D memiliki efek neuroprotektif pada integrasi saraf yang dapat mencegah penurunan fungsi memori dan fungsi kognitif pada individu lanjut usia.²¹

Vitamin E secara statistik tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai IPS mahasiswa (Tabel 4). Vitamin E dikenal berperan sebagai antioksidan yang berkaitan dengan perlindungan sel dari proses oksidasi yang diakibatkan oleh radikal bebas. Penelitian Farina dkk (2017)²² tidak menemukan bukti bahwa vitamin E dapat meningkatkan kemampuan kognitif karena sampel kelompok perlakuan merespon vitamin E dengan pengurangan stress oksidatif tetapi memiliki hasil kognitif yang serupa dengan kelompok sampel yang menggunakan plasebo.

Vitamin K secara statistik tidak berpengaruh signifikan terhadap IPS mahasiswa (Tabel 4). Hasil ini bertentangan dengan beberapa studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa vitamin K berhubungan dengan fungsi kognitif dan memori yang lebih baik pada populasi lanjut usia.^{23,24} Hal tersebut menunjukkan bahwa vitamin K mungkin lebih berperan penting untuk fungsi otak yang menurun akibat penuaan.²⁵ Vitamin K memiliki target protein pada jaringan lainnya. Vitamin K berperan dominan dalam proses pembekuan darah dan vitamin K diperlukan untuk sintesis enam faktor pembekuan darah yaitu protombin, faktor VII, IX, X, protein C dan S.²⁶

Asupan vitamin berpengaruh signifikan secara simultan terhadap Indeks Prestasi Semester (IPS) mahasiswa. Vitamin B1 memiliki pengaruh yang paling besar terhadap Indeks Prestasi Semester (IPS) diikuti oleh vitamin B2 dan C. Konsumsi asupan vitamin B1 1 mg lebih tinggi memiliki kemungkinan meningkatkan IPS 6,754 kali lebih tinggi, konsumsi asupan vitamin B2 1 mg lebih tinggi memiliki kemungkinan meningkatkan IPS 1,930 kali lebih tinggi, dan konsumsi asupan vitamin C 1 mg lebih tinggi memiliki kemungkinan meningkatkan IPS 1,003 kali lebih tinggi.

REFERENSI

1. Rai GGS, Johannes HS, Yazid D, Cynthea PD. Peranan Mikronutrien terhadap Perkembangan Otak. *CDK-274*. 2019;46(3): 180-183.
2. Ghosh S. dan Saha H. The Role of Adequate Nutrition on Academic Performance of College Students in North Tripura. *The Online Journal of New Horizons in Education*. 2013;3(3): 41-53.
3. Sasika SN. *Kampuspedia Direktori PTN dan PTS di Indonesia: Panduan Memilih Program Studi Bagi Calon Mahasiswa*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia. 2017
4. Rinjani S, Sefita AN, Neneng M, Fedri RR, Lani G. Analisis Hubungan Status Gizi dan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa Kebidanan Diploma III. *Jurnal Vokasi Indonesia*. 2020;8(2): 152-158.
5. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. 2019
6. Suh SW, Hye SK, Ji HH, Jong BB, Dae JO, Ji WH, Ki WK. Efficacy of Vitamins on Cognitive Function of Non-Demented People: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2020;12(4): 1168.
7. Benton D. Symposium 1: Vitamins and Cognitive Development and Performance

- Vitamins and Neural and Cognitive Developmental Outcomes in Children. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2012;71: 14-26.
8. Shashikala GV, Shashidhar PK, Deepika R. Effect of Nutritional Status on Cognitive Function in Adolescents. *National Journal of Physiology, Pharmacy, and Pharmacology*. 2020;10(12): 1149-1155.
 9. Kennedy David O. B Vitamins and the Brain: Mechanisms, Dose and Efficacy – A Review. *Nutrients*. 2016;8(2): 68.
 10. McNeill G, Jia X, Fox HC, Corley J, Gow AJ, Starr JM, Deary IJ. Antioxidant and B Vitamin Intake in Relation to Cognitive Function in Later Life in the Lothian Birth Cohort 1936. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2011;65: 619-626.
 11. Saedisomeolia A, dan Ashoori M. Riboflavin in Human Health: A Review of Current Evidences. *Advance Food Nutrient Research*. 2018;83: 57-81.
 12. Qin B, Pengcheng X, David RJ, Na Z, Martha LD, Jared PR, Lyn MS, Linda VH, Stephen S, Ka H. Intake of Niacin, Folate, Vitamin B-6, and Vitamin B-12 Through Young Adulthood and Cognitive Function in Midlife: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2017;106:1032-1040.
 13. Tao L, Liu K, Chen S, Yu H, An Y, Wang Y, Zhang X, Wang Y, Qin Z, Xiao R. Dietary Intake of Riboflavin and Unsaturated Fatty Acid can Improve the Multi-Domain Cognitive Function in Middle-Aged and Elderly Populations: A 2-Year Prospective Cohort Study. *Front Aging Neuroscience*. 2019;11(226).
 14. Jae-Hoo L, Soo-Yeon A, Hyon-Ah L, Kyoung-Sook W, Hyuk-Won C, Junsu SO, Hae-Won K. Dietary Intake of Pantothenic Acid is Associated with Cerebral Amyloid Burden in Patients with Cognitive Impairment. *Food and Nutrition Research*. 2018;62(10).
 15. Tardy AL, Etienne P, Daniel M, Cansu Y, Andrew S. Vitamins and Minerals for Energy, Fatigue and Cognition: A Narrative Review of the Biochemical and Clinical Evidence. *Nutrients*. 2019;12(228): 1-35.
 16. Parra M, Seth S, Hanjo H. Vitamin B6 and Its Role in Cell Metabolism and Physiology. *Cells*. 2018;7(7): 84.
 17. Balk EM, Gowri R, Athina T, Mei C, Joseph L, Irwin HR. Vitamin B6, B12, and Folic Acid Supplementation and Cognitive Function: A Systematic Review of Randomized Trial. *JAMA Internal Medicine*. 2007;167(1):21-30.
 18. Kim JY dan Kang SW. Relationships between Dietary Intake and Cognitive Function in Healthy Korean Children and Adolescents. *Journal Lifestyle Medicine*. 2017;7(1): 10-17.
 19. Jorde R, Julia K, Johan S, Ole MF, Yngve F, Ieva M, Guri G. Vitamin D Supplementation has no Effect on Cognitive Performance After Four Months in Mid-Aged and Older Subjects. *Journal of the Neurological Sciences*. 2019;396: 165-171.
 20. Dean AJ, Bellgrove MA, Hall T, Phan WM, Eyle DW, Kvaskoff D, McGrath JJ. Effect of Vitamin D Supplementation on Cognitive and Emotional Functioning in Young Adults- A Randomised Controlled Trial. *PLoSOne*. 2011;6.
 21. Bulut EA, Pinar S, Idil Y, Suleyman EK, Ahmet IT. Effect of Vitamin D on Cognitive Functions in Older Adults: 24-Week Follow-Up Study. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*. 2019;20(10): 1-6.
 22. Farina N, David L, Mokhtar GEKNI, Naji T. Vitamin E for Alzheimer's Dementia and Mild Cognitive Impairment. *Cochrane Library*. 2017
 23. Chouet J, Guylaine F, Catherine F, Yves R, Nancy P, Kariane B, Pascale BG, Olivier B, Cedric A. Dietary Vitamin K Intake is Associated with Cognition and Behavior among Geriatric Patients: The CLIP Study. *Nutrients*. 2015;7(8): 6739-6750.
 24. Presse N, Belleville S, Gaudreau P, Greenwood CE, Kergoat MJ, Morais JA, Payette H, Shatenstein B, Ferland G. Vitamin K Status and Cognitive Function in Healthy Older Adults. *Neurobiol Aging*. 2013;34(12): 2777-2783.
 25. Carrie I, Belanger E, Portoukalian J, Rochford J, Ferland G. Life Long Phylloquinone Intake is Associated with Cognitive Impairments in Old Rats. *The Journal of Nutrition*. 2011;141(8): 1495-1501.
 26. Fakhree NK, Sarah HM, Heba HK. Review Article – Impact of Vitamin K on Human Health. *Iraqi Journal Pharm Science*. 2021;30(1): 1-13.