




## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		<b>UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA</b> <b>FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN</b> <b>PROGRAM STUDI S1 ILMU GIZI</b>				<b>Kode Dokumen</b>	
<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER</b>							
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan	
<b>METABOLISME ZAT GIZI MIKRO</b>	30502421	Ilmu Gizi Manusia	<b>T=</b> <b>(Teori)</b> <b>3 SKS</b>		IV	21 Februari 2023	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Ketua Program Studi	
	 Fildzah Badzlina, S.Gz., M.K.M					 Imas Arumsari, S.Gz., M.Sc	

<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>	
	CPL 1	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious (S1).
	CPL 2	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya (KU1).
	CPL 3	Mampu berfikir luas (meta-kognitif) dengan landasan ilmiah; biomedik, humaniora, dan manajemen) secara terstruktur (KK10).
	CPL 4	Memiliki kemampuan belajar yang terstruktur dalam memahami teori dasar ilmu gizi, pangan, biomedik, patofisiologi, kesehatan masyarakat dan pengetahuan tentang pelayanan dan kewenangan ahli gizi (KK11).
	CPL 5	Menguasai teori dasar ilmu gizi, pangan, biomedik, patofisiologi, humaniora, penelitian, kesehatan masyarakat dan pengetahuan tentang pelayanan dan kewenangan ahli gizi dalam sistem kesehatan nasional dan sistem ketahanan pangan dan gizi nasional (P1).
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>	
	CPMK 1	Mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme vitamin (S1, KU1, KK10, KK11, P1).
	CPMK 2	Mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan vitamin sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA)</i> , <i>Estimated Average Requirement (EAR)</i> , <i>Upper Limit (UL)</i> , dan <i>Adequate Intake (AI)</i> (S1, KU1, KK10, KK11, P1).
	CPMK 3	Mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme senyawa mirip vitamin (S1, KU1, KK10, KK11, P1).
	CPMK 4	Mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan senyawa mirip vitamin sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA)</i> , <i>Estimated Average Requirement (EAR)</i> , <i>Upper Limit (UL)</i> , dan <i>Adequate Intake (AI)</i> (S1, KU1, KK10, KK11, P1).
	CPMK 5	Mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme mineral (makro dan mikro) (S1, KU1, KK10, KK11, P1).
	CPMK 6	Mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan mineral (makro dan mikro) sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA)</i> , <i>Estimated Average Requirement (EAR)</i> , <i>Upper Limit (UL)</i> , dan <i>Adequate Intake (AI)</i> (S1, KU1, KK10, KK11, P1).
	<b>Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>	
	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme vitamin larut air dengan benar berdasarkan etika masyarakat ilmiah (C3) (CPMK 1) (S1, KU1, KK10, KK11, P1)
	Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan vitamin larut air sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA)</i> , <i>Estimated Average Requirement (EAR)</i> , <i>Upper Limit (UL)</i> , dan <i>Adequate Intake (AI)</i> (C4, P4) (CPMK 2) (S1, KU1, KK10, KK11, P1)

	Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme vitamin larut lemak dengan benar berdasarkan etika masyarakat ilmiah (C3) (CPMK 1) (S1, KU1, KK10, KK11, P1)
	Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan vitamin larut lemak sesuai <i>Recommended Dietary Allowance</i> (RDA), <i>Estimated Average Requirement</i> (EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate Intake</i> (AI) (C4, P4) (CPMK 2) (S1, KU1, KK10, KK11, P1)
	Sub-CPMK 5	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme dan peranan senyawa-senyawa mirip vitamin dalam metabolisme (C3) (CPMK 3) (S1, KU1, KK10, KK11, P1)
	Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan senyawa mirip vitamin sesuai <i>Recommended Dietary Allowance</i> (RDA), <i>Estimated Average Requirement</i> (EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate Intake</i> (AI) (C4, P4) (CPMK 4) (S1, KU1, KK10, KK11, P1)
	Sub-CPMK 7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme dan peranan mineral makro dalam mendukung metabolisme manusia (C3) (CPMK 5) (S1, KU1, KK10, KK11, P1)
	Sub-CPMK 8	Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan mineral makro sesuai <i>Recommended Dietary Allowance</i> (RDA), <i>Estimated Average Requirement</i> (EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate Intake</i> (AI) (C4, P4) (CPMK 6) (S1, KU1, KK10, KK11, P1)
	Sub-CPMK 9	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme dan peranan mineral mikro dalam mendukung metabolisme manusia (C3) (CPMK 5) (S1, KU1, KK10, KK11, P1)
	Sub-CPMK 10	Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan mineral mikro sesuai <i>Recommended Dietary Allowance</i> (RDA), <i>Estimated Average Requirement</i> (EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate Intake</i> (AI) (C4, P4) (CPMK 6) (S1, KU1, KK10, KK11, P1)
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Mata kuliah ini membahas metabolisme, <i>Recommended Dietary Allowance</i> (RDA), <i>Estimated Average Requirement</i> (EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate Intake</i> (AI) vitamin larut air, vitamin larut lemak, senyawa mirip vitamin, mineral makro, serta mineral mikro pada kondisi normal.	
<b>Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vitamin C</li> <li>2. Vitamin B1 (Tiamin) dan Vitamin B2 (Riboflavin)</li> <li>3. Vitamin B3 (Niacin) dan Vitamin B7 (Biotin)</li> <li>4. Vitamin B5 (Asam Pantotenat) dan Vitamin B6 (Piridoksin)</li> <li>5. Vitamin B9 (Folat) dan Vitamin B12 (Kobalamin)</li> <li>6. Vitamin A dan Vitamin E</li> <li>7. Vitamin D dan Vitamin K</li> <li>8. Senyawa Mirip Vitamin (Kolin, Karnitin, Mio-inositol, dan Ubiquinon)</li> <li>9. Mineral Makro (Kalsium dan Fosfor)</li> </ol>	

	10. Mineral Makro (Natrium dan Kalium) 11. Mineral Makro (Magnesium dan Sulfur) 12. Mineral Mikro (Zat besi dan Zink) 13. Mineral Mikro (Fluorida dan Iodium) 14. Mineral Mikro (Selenium dan Kromium)
<b>Pustaka</b>	<b>Utama:</b>
	1. Gropper, S.S., Smith, J.L., & Carr, T.P. (2021). <i>Advanced Nutrition and Human Metabolism</i> Eight Edition. Boston: Cengage Learning. 2. Medeiros, D.M. & Wildman, R.E.C. (2019). <i>Advances Human Nutrition</i> . Denton: Jones & Bartlet Learning. 3. Whitney, E. & Rolfes, S.R. (2019). <i>Understanding Nutrition 15<sup>th</sup> edition</i> . Boston: Cengage. 4. Frayn, K.N. (2010). <i>Metabolic Regulation: A Human Perspective 3<sup>rd</sup> Ed</i> . West Sussex: Wiley-Blackwell. 5. Metallo, C. M. & Vander Heiden, M. G. (2013). Understanding metabolic regulation and its influence on cell physiology. <i>Molecular cell</i> , 49(3), 388–398. 6. Pizzorno, J. (2014). Mitochondria-Fundamental to Life and Health. <i>Integrative medicine (Encinitas, Calif.)</i> , 13(2), 8–15. 7. Figueroa-Méndez, R. & Rivas-Arancibia, S. (2015). Vitamin C in Health and Disease: Its Role in the Metabolism of Cells and Redox State in the Brain. <i>Frontiers in Physiology</i> , 6, 397. <a href="http://doi.org/10.3389/fphys.2015.00397">http://doi.org/10.3389/fphys.2015.00397</a> 8. Combs-Jr, G.F. & McClung, J.P. (2017). <i>The Vitamins: Fundamental Aspects in Nutrition and Health 5<sup>TH</sup> Edition</i> . London: Academic Press. 9. Patel, V. (2019). <i>Molecular Nutrition: Vitamin</i> . London: Academic Press.
	<b>Pendukung:</b>
	1. Rahayu, N. S., & Safitri, D. E. (2016). Hubungan asupan multivitamin dan sindrom pramenstruasi pada Mahasiswi Gizi FKM UI. <i>ARGIPA (Arsip Gizi dan Pangan)</i> , 1(1), 1-9. 2. Muijah, S., & Safitri, D. E. (2019). Nutritional status and micronutrient intake (thiamine, pyridoxine, calcium, magnesium) associated with premenstrual syndrome. <i>ARGIPA (Arsip Gizi Dan Pangan)</i> , 4(1), 45-53. 3. Al-Qur'an surat Al-Maaidah 87-88; An-Nahl 68-69
<b>Dosen Pengampu</b>	1. Fildzah Badzlina, S.Gz., M.K.M 2. Imas Arumsari, S.Gz., M.Sc
<b>Matakuliah syarat</b>	Biokimia Gizi Metabolisme Energi dan Gizi Makro

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Integrasi Keilmuan dengan nilai AIK dan kelimuan lainnya	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
			Indikator	Kriteria & Bentuk	Pembelajaran Luring (offline)	Pembelajaran Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	<p>Mahasiswa memahami kontrak kuliah</p> <p>Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme vitamin larut air dengan benar berdasarkan etika masyarakat ilmiah (C3) (CPMK 1) (S1, KU1, KK10, KK11, P1).</p> <p>Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan vitamin larut air sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA)</i>, <i>Estimated Average Requirement (EAR)</i>, <i>Upper Limit (UL)</i>, dan <i>Adequate Intake (AI)</i> (C4, P4) (CPMK 2) (S1, KU1, KK10, KK11, P1).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI-Maaidah: 87-88</li> <li>• Metabolisme zat gizi mikro berkaitan dengan bidang kedokteran terutama terkait organ tubuh manusia, farmakologi, dan penyakit.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa menyetujui kontrak kuliah</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme vitamin C dengan benar</li> <li>3. Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan vitamin C sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA)</i>,</li> </ol>	<p><u>Kriteria:</u> Ketepatan dan ketelitian</p> <p><u>Bentuk non-test:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulisan ringkasan</li> <li>• Tanya jawab</li> </ul> <p><u>Bentuk test:</u> UTS</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• BP: Kuliah [OLU &amp; Zoom meeting]</li> <li>• MP: <i>Contextual Learning</i>, Ceramah dan diskusi</li> <li>• PM: Membuat ringkasan Vitamin C secara mandiri.</li> <li>• EW: TM [1x(3x50')]; PT+BM [1x(3x60')]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Kontrak kuliah</li> <li>b. Struktur vitamin C</li> <li>c. Sumber vitamin C</li> <li>d. Pencernaan, penyerapan, pengangkutan, dan penyimpanan vitamin C</li> <li>e. Mekanisme dan fungsi vitamin C</li> <li>f. Interaksi vitamin C dengan zat gizi lain</li> <li>g. Metabolisme dan ekskresi vitamin C</li> <li>h. <i>Recommended Dietary Allowance (RDA)</i>, <i>Estimated Average Requirement (EAR)</i>, <i>Upper Limit (UL)</i>, dan <i>Adequate Intake (AI)</i> vitamin C</li> <li>i. Defisiensi vitamin C</li> <li>j. Toksisitas vitamin C</li> </ol> <p>Referensi: 1,2</p>	6

			<i>Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI)</i>					
<b>2</b>		Metabolisme zat gizi mikro berkaitan dengan bidang kedokteran terutama terkait organ tubuh manusia, farmakologi, dan penyakit.	<p>1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplem entasikan metabolisme vitamin B1 (tiamin) dan B2 (riboflavin) dengan benar</p> <p>2. Mahasiswa mampu menentukan dan membanding kan kebutuhan vitamin B1 (tiamin) dan B2 (riboflavin) sesuai <i>Recommended Dietary Allowance</i></p>	<p><u>Kriteria:</u> Ketepatan, ketelitian, penguasaan, dan penugasan</p> <p><u>Bentuk non-test:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulisan makalah</li> <li>• Presentasi</li> <li>• Tanya jawab</li> </ul> <p><u>Bentuk test:</u> UTS</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• BP: Kuliah [OLU &amp; Zoom meeting]</li> <li>• MP: <i>Discovery Learning, Peer Teaching, Contextual Learning</i></li> <li>• PM: Membuat paparan mengenai metabolisme vitamin B1 (tiamin) dan vitamin B2 (riboflavin).</li> <li>• EW: TM [1x(3x50')]; PT+BM [1x(3x60')]</li> </ul>	<p>a. Review materi minggu lalu</p> <p>b. Struktur vitamin B1 (tiamin) dan B2 (riboflavin)</p> <p>c. Sumber vitamin B1 (tiamin) dan B2 (riboflavin)</p> <p>d. Pencernaan, penyerapan, pengangkutan, dan penyimpanan vitamin B1 (tiamin) dan B2 (riboflavin)</p> <p>e. Mekanisme dan fungsi vitamin B1 (tiamin) dan B2 (riboflavin)</p> <p>f. Interaksi vitamin B1 (tiamin) dan B2 (riboflavin) dengan zat gizi lain</p> <p>g. Metabolisme dan ekskresi vitamin B1 (tiamin) dan B2 (riboflavin)</p> <p>h. <i>Recommended Dietary Allowance</i></p>	6

			(RDA), <i>Estimated Average Requirement</i> (EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate Intake</i> (AI)				(RDA), <i>Estimated Average Requirement</i> (EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate Intake</i> (AI) vitamin B1 (tiamin) dan B2 (riboflavin) i. Defisiensi vitamin B1 (tiamin) dan B2 (riboflavin) j. Toksisitas vitamin B1 (tiamin) dan B2 (riboflavin)  Referensi: 1,3,4,5,7,10	
3		Metabolisme zat gizi mikro berkaitan dengan bidang kedokteran terutama terkait organ tubuh manusia, farmakologi, dan penyakit.	1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplem-entasikan metabolisme vitamin B3 (niacin) dan B7 (biotin) dengan benar 2. Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan vitamin B3	<u>Kriteria:</u> Ketepatan, ketelitian, penguasaan, dan penugasan  <u>Bentuk non-test:</u> • Tulisan makalah • Presentasi • Tanya jawab  <u>Bentuk test:</u> UTS		<ul style="list-style-type: none"> <li>• BP: Kuliah [OLU &amp; Zoom meeting]</li> <li>• MP: <i>Discovery Learning, Peer Teaching, Contextual Learning</i></li> <li>• PM: Membuat paparan mengenai metabolisme vitamin B3 (niacin) dan B7 (biotin).</li> <li>• EW: TM [1x(3x50)]; PT+BM [1x(3x60)]</li> </ul>	a. Review materi minggu lalu b. Struktur vitamin B3 (niacin) dan B7 (biotin) c. Sumber vitamin B3 (niacin) dan B7 (biotin) d. Pencernaan, penyerapan, pengangkutan, dan penyimpanan vitamin B3 (niacin) dan B7 (biotin) e. Mekanisme dan fungsi vitamin B3 (niacin) dan B7 (biotin) f. Interaksi vitamin B3 (niacin) dan B7	8

			(niacin) dan B7 (biotin) sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA)</i> , <i>Estimated Average Requirement (EAR)</i> , <i>Upper Limit (UL)</i> , dan <i>Adequate Intake (AI)</i>				(biotin) dengan zat gizi lain g. Metabolisme dan ekskresi vitamin B3 (niacin) dan B7 (biotin) h. <i>Recommended Dietary Allowance (RDA)</i> , <i>Estimated Average Requirement (EAR)</i> , <i>Upper Limit (UL)</i> , dan <i>Adequate Intake (AI)</i> vitamin B3 (niacin) dan B7 (biotin) i. Defisiensi vitamin B3 (niacin) dan B7 (biotin) j. Toksisitas vitamin B3 (niacin) dan B7 (biotin)  Referensi: 1,3,4,5,6,7,10	
4	Metabolisme zat gizi mikro berkaitan dengan bidang kedokteran terutama terkait organ tubuh manusia, farmakologi, dan penyakit.	1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme vitamin B5 (asam pantotenat) dan B6	<u>Kriteria:</u> Ketepatan, ketelitian, penguasaan, dan penugasan  <u>Bentuk non-test:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tulisan makalah</li> <li>Presentasi</li> <li>Tanya jawab</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>BP: Kuliah [OLU &amp; Zoom meeting]</li> <li>MP: <i>Discovery Learning, Peer Teaching, Contextual Learning</i></li> <li>PM: Membuat paparan mengenai metabolisme</li> </ul>	a. Review materi minggu lalu b. Struktur vitamin B5 (asam pantotenat) dan B6 (piridoksin) c. Sumber vitamin B5 (asam pantotenat) dan B6 (piridoksin) d. Pencernaan, penyerapan, pengangkutan, dan	10	



			<p>(piridoksin) dengan benar</p> <p>2. Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan vitamin B5 (asam pantotenat) dan B6 (piridoksin) sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI)</i></p>	<p><u>Bentuk test:</u> UTS</p>		<p>vitamin B5 (asam pantotenat) dan B6 (piridoksin).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EW: TM [1x(3x50')]; PT+BM [1x(3x60')]</li> </ul>	<p>penyimpanan vitamin B5 (asam pantotenat) dan B6 (piridoksin)</p> <p>e. Mekanisme dan fungsi vitamin B5 (asam pantotenat) dan B6 (piridoksin)</p> <p>f. Interaksi vitamin B5 (asam pantotenat) dan B6 (piridoksin) dengan zat gizi lain</p> <p>g. Metabolisme dan ekskresi vitamin B5 (asam pantotenat) dan B6 (piridoksin)</p> <p>h. <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI)</i> vitamin B5 (asam pantotenat) dan B6 (piridoksin)</p> <p>i. Defisiensi vitamin B5 (asam pantotenat) dan B6 (piridoksin)</p> <p>j. Toksisitas vitamin B5 (asam pantotenat) dan B6 (piridoksin)</p>	
--	--	--	---	------------------------------------	--	--	--	--

							Referensi: 1,3,4,5,7,9,10	
5		Metabolisme zat gizi mikro berkaitan dengan bidang kedokteran terutama terkait organ tubuh manusia, farmakologi, dan penyakit.	<p>1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplem entasikan metabolisme vitamin B12 (kobalamin) dan B9 (asam folat) dengan benar</p> <p>2. Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan vitamin B12 (kobalamin) dan B9 (asam folat) sesuai <i>Recommended Dietary Allowance</i> (RDA), <i>Estimated Average Requirement</i> (EAR), <i>Upper Limit</i> (UL),</p>	<p><u>Kriteria:</u> Ketepatan, ketelitian, penguasaan, dan penugasan</p> <p><u>Bentuk non-test:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulisan makalah</li> <li>• Presentasi</li> <li>• Tanya jawab</li> </ul> <p><u>Bentuk test:</u> UTS</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• BP: Kuliah [OLU &amp; Zoom meeting]</li> <li>• MP: <i>Discovery Learning, Peer Teaching, Contextual Learning</i></li> <li>• PM: Membuat paparan mengenai metabolisme vitamin B12 (kobalamin) dan B9 (asam folat).</li> <li>• EW: TM [1x(3x50')]; PT+BM [1x(3x60')]</li> </ul>	<p>a. Review materi minggu lalu</p> <p>b. Struktur vitamin B12 (kobalamin) dan B9 (asam folat)</p> <p>c. Sumber vitamin B12 (kobalamin) dan B9 (asam folat)</p> <p>d. Pencernaan, penyerapan, pengangkutan, dan penyimpanan vitamin B12 (kobalamin) dan B9 (asam folat)</p> <p>e. Mekanisme dan fungsi vitamin B12 (kobalamin) dan B9 (asam folat)</p> <p>f. Interaksi vitamin B12 (kobalamin) dan B9 (asam folat) dengan zat gizi lain</p> <p>g. Metabolisme dan ekskresi vitamin B12 (kobalamin) dan B9 (asam folat)</p> <p>h. <i>Recommended Dietary Allowance</i> (RDA), <i>Estimated</i></p>	8

			dan <i>Adequate Intake (AI)</i>				<i>Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI) vitamin B12 (kobalamin) dan B9 (asam folat)</i> i. Defisiensi vitamin B12 (kobalamin) dan B9 (asam folat) j. Toksisitas vitamin B12 (kobalamin) dan B9 (asam folat)  Referensi: 1,3,4,5,6,7	
<b>6</b>	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme vitamin larut lemak dengan benar berdasarkan etika masyarakat ilmiah (C3) (CPMK 1) (S1, KU1, KK10, KK11, P1) Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan vitamin larut lemak sesuai <i>Recommended Dietary Allowance</i>	Metabolisme zat gizi mikro berkaitan dengan bidang kedokteran terutama terkait organ tubuh manusia, farmakologi, dan penyakit.	1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme vitamin A dan E dengan benar 2. Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan	<u>Kriteria:</u> Ketepatan, ketelitian, penguasaan, dan penugasan  <u>Bentuk non-test:</u> • Tulisan makalah • Presentasi • Tanya jawab  <u>Bentuk test:</u> UTS		<ul style="list-style-type: none"> <li>• BP: Kuliah [OLU &amp; Zoom meeting]</li> <li>• MP: <i>Discovery Learning, Peer Teaching, Contextual Learning</i></li> <li>• PM: Membuat paparan mengenai metabolisme vitamin A dan E.</li> <li>• EW: TM [1x(3x50)]; PT+BM [1x(3x60)]</li> </ul>	a. Review materi minggu lalu b. Struktur vitamin A dan E c. Sumber vitamin A dan E d. Pencernaan, penyerapan, pengangkutan, dan penyimpanan vitamin A dan E e. Mekanisme dan fungsi vitamin A dan E f. Interaksi vitamin A dan E dengan zat gizi lain	10

	(RDA), <i>Estimated Average Requirement</i> (EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate Intake</i> (AI) (C4, P4) (CPMK 2) (S1, KU1, KK10, KK11, P1)		vitamin A dan E sesuai <i>Recommended Dietary Allowance</i> (RDA), <i>Estimated Average Requirement</i> (EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate Intake</i> (AI)				g. Metabolisme dan ekskresi vitamin A dan E h. <i>Recommended Dietary Allowance</i> (RDA), <i>Estimated Average Requirement</i> (EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate Intake</i> (AI) vitamin A dan E i. Defisiensi vitamin A dan E j. Toksisitas vitamin A dan E  Referensi: 1,3,4,5,7	
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>An-Nahl 68-69</li> <li>Metabolisme zat gizi mikro berkaitan dengan bidang kedokteran terutama terkait organ tubuh manusia, farmakologi, dan penyakit.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplem-entasikan metabolisme vitamin D dan K dengan benar</li> <li>Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan</li> </ol>	<p><u>Kriteria:</u> Ketepatan, ketelitian, penguasaan, dan penugasan</p> <p><u>Bentuk non-test:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tulisan makalah</li> <li>Presentasi</li> <li>Tanya jawab</li> </ul> <p><u>Bentuk test:</u> UTS</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>BP: Kuliah [OLU &amp; Zoom meeting]</li> <li>MP: <i>Discovery Learning, Peer Teaching, Contextual Learning</i></li> <li>PM: Membuat paparan mengenai metabolisme vitamin D dan K</li> <li>EW: TM [1x(3x50)]; PT+BM [1x(3x60)]</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Review materi minggu lalu</li> <li>Struktur vitamin D dan K</li> <li>Sumber vitamin D dan K</li> <li>Pencernaan, penyerapan, pengangkutan, dan penyimpanan vitamin D dan K</li> <li>Mekanisme dan fungsi vitamin D dan K</li> <li>Interaksi vitamin D dan K dengan zat gizi lain</li> </ol>	6	

			vitamin D dan K sesuai <i>Recommended Dietary Allowance</i> (RDA), <i>Estimated Average Requirement</i> (EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate Intake</i> (AI)				g. Metabolisme dan ekskresi vitamin D dan K h. <i>Recommended Dietary Allowance</i> (RDA), <i>Estimated Average Requirement</i> (EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate Intake</i> (AI) vitamin D dan K i. Defisiensi vitamin D dan K j. Toksisitas vitamin D dan K  Referensi: 1,2,3,5,9,10	
<b>8</b>	<b>Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester Presentasi proposal penelitian Etnomatematika melalui Zoom meeting</b>							
<b>9</b>	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme dan peranan senyawa-senyawa mirip vitamin dalam metabolisme (C3) (CPMK 3) (S1, KU1, KK10, KK11, P1)  Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan senyawa mirip vitamin sesuai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QS AI An'am: 141-142, QS At Tur:22, An Nahl:5 (<i>animal protein and fruits</i>)</li> <li>• Metabolisme zat gizi mikro berkaitan dengan bidang kedokteran terutama terkait organ tubuh manusia, farmakologi, dan penyakit.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme kolin, karnitin, mioinositol, dan ubiquinon dengan benar</li> <li>2. Mahasiswa mampu menentukan</li> </ol>	<u>Kriteria:</u> Ketepatan dan ketelitian  <u>Bentuk non-test:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulisan ringkasan</li> <li>• Tanya jawab</li> </ul> <u>Bentuk test:</u> UAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BP: Kuliah</li> <li>• MP: <i>Contextual Learning</i> Ceramah dan diskusi</li> <li>• PM: Membuat ringkasan kolin, karnitin, mioinositol, dan ubiquinon</li> </ul>		<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Review UTS</li> <li>b. Struktur kolin, karnitin, mioinositol, dan ubiquinon</li> <li>c. Sumber kolin, karnitin, mioinositol, dan ubiquinon</li> <li>d. Pencernaan, penyerapan, pengangkutan, dan penyimpanan kolin, karnitin, mioinositol, dan ubiquinon</li> </ol>	6

	<p><i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI) (C4, P4) (CPMK 4) (S1, KU1, KK10, KK11, P1)</i></p>		<p>dan membandingkan kebutuhan kolin, karnitin, mio-inositol, dan ubiquinon sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI)</i></p>		<p>secara mandiri.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• EW: TM [1x(3x50')]; PT+BM [1x(3x60')]</li> </ul> </p>		<p>e. Mekanisme dan fungsi kolin, karnitin, mio-inositol, dan ubiquinon  f. Interaksi kolin, karnitin, mio-inositol, dan ubiquinon dengan zat gizi lain  g. Metabolisme dan ekskresi kolin, karnitin, mio-inositol, dan ubiquinon  h. <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI)</i> kolin, karnitin, mio-inositol, dan ubiquinon  i. Defisiensi kolin, karnitin, mio-inositol, dan ubiquinon  j. Toksisitas kolin, karnitin, mio-inositol, dan ubiquinon</p> <p>Referensi: 2,6</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p><b>10</b></p>	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme dan peranan mineral makro dalam mendukung metabolisme manusia (C3) (CPMK 5) (S1, KU1, KK10, KK11, P1).</p> <p>Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan mineral makro sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI)</i> (C4, P4) (CPMK 6) (S1, KU1, KK10, KK11, P1).</p>	<p>Metabolisme zat gizi mikro berkaitan dengan bidang kedokteran terutama terkait organ tubuh manusia, farmakologi, dan penyakit.</p>	<p>1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme kalsium dan fosfor dengan benar</p> <p>2. Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan kalsium dan fosfor sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI)</i></p>	<p><u>Kriteria:</u> Ketepatan, ketelitian, penguasaan, dan penugasan</p> <p><u>Bentuk non-test:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulisan makalah</li> <li>• Presentasi</li> <li>• Tanya jawab</li> </ul> <p><u>Bentuk test:</u> UAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BP: Kuliah</li> <li>• MP: <i>Discovery Learning, Peer Teaching, Contextual Learning</i></li> <li>• PM: Membuat paparan mengenai metabolisme kalsium dan fosfor.</li> <li>• EW: TM [1x(3x50')]; PT+BM [1x(3x60')]</li> </ul>		<p>a. Review materi minggu lalu</p> <p>b. Struktur kalsium dan fosfor</p> <p>c. Sumber kalsium dan fosfor</p> <p>d. Pencernaan, penyerapan, pengangkutan, dan penyimpanan kalsium dan fosfor</p> <p>e. Mekanisme dan fungsi kalsium dan fosfor</p> <p>f. Interaksi kalsium dan fosfor dengan zat gizi lain</p> <p>g. Metabolisme dan ekskresi kalsium dan fosfor</p> <p>h. <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI)</i> kalsium dan fosfor</p> <p>i. Defisiensi kalsium dan fosfor</p> <p>j. Toksisitas kalsium dan fosfor</p> <p>Referensi: 1,2,3,4,5,7,11</p>	<p>6</p>
------------------	---	---	--	---	--	--	--	----------

11		Metabolisme zat gizi mikro berkaitan dengan bidang kedokteran terutama terkait organ tubuh manusia, farmakologi, dan penyakit.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplem entasikan metabolisme natrium dan kalium dengan benar</li> <li>2. Mahasiswa mampu menentukan dan membanding kan kebutuhan natrium dan kalium sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI)</i></li> </ol>	<p><u>Kriteria:</u> Ketepatan, ketelitian, penguasaan, dan penugasan</p> <p><u>Bentuk non-test:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulisan makalah</li> <li>• Presentasi</li> <li>• Tanya jawab</li> </ul> <p><u>Bentuk test:</u> UAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BP: Kuliah</li> <li>• MP: <i>Discovery Learning, Peer Teaching, Contextual Learning</i></li> <li>• PM: Membuat paparan mengenai metabolisme natrium dan kalium.</li> <li>• EW: TM [1x(3x50')]; PT+BM [1x(3x60')]</li> </ul>		<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Review materi minggu lalu</li> <li>b. Struktur natrium dan kalium</li> <li>c. Sumber natrium dan kalium</li> <li>d. Pencernaan, penyerapan, pengangkutan, dan penyimpanan natrium dan kalium</li> <li>e. Mekanisme dan fungsi natrium dan kalium</li> <li>f. Interaksi natrium dan kalium dengan zat gizi lain</li> <li>g. Metabolisme dan ekskresi natrium dan kalium</li> <li>h. <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI)</i> natrium dan kalium</li> <li>i. Defisiensi natrium dan kalium</li> <li>j. Toksisitas natrium dan kalium</li> </ol> <p>Referensi: 1,2,3,4,5,7</p>	6
----	--	--	---	---	--	--	--	---



12		Metabolisme zat gizi mikro berkaitan dengan bidang kedokteran terutama terkait organ tubuh manusia, farmakologi, dan penyakit.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplem entasikan metabolisme magnesium dan sulfur dengan benar</li> <li>2. Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan magnesium dan sulfur sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI)</i></li> </ol>	<p><u>Kriteria:</u> Ketepatan, ketelitian, penguasaan, dan penugasan</p> <p><u>Bentuk non-test:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulisan makalah</li> <li>• Presentasi</li> <li>• Tanya jawab</li> </ul> <p><u>Bentuk test:</u> UAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BP: Kuliah</li> <li>• MP: <i>Discovery Learning, Peer Teaching, Contextual Learning</i></li> <li>• PM: Membuat paparan mengenai metabolisme magnesium dan sulfur.</li> <li>• EW: TM [1x(3x50')]; PT+BM [1x(3x60')]</li> </ul>		<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Review materi minggu lalu</li> <li>b. Struktur magnesium dan sulfur</li> <li>c. Sumber magnesium dan sulfur</li> <li>d. Pencernaan, penyerapan, pengangkutan, dan penyimpanan magnesium dan sulfur</li> <li>e. Mekanisme dan fungsi magnesium dan sulfur</li> <li>f. Interaksi magnesium dan sulfur dengan zat gizi lain</li> <li>g. Metabolisme dan ekskresi magnesium dan sulfur</li> <li>h. <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI)</i> magnesium dan sulfur</li> </ol>	6
----	--	--	--	---	--	--	--	---

							i. Defisiensi magnesium dan sulfur j. Toksisitas magnesium dan sulfur  Referensi: 1,2,3,4,5,7,11	
13	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme dan peranan mineral mikro dalam mendukung metabolisme manusia (C3) (CPMK 5) (S1, KU1, KK10, KK11, P1).</p> <p>Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan mineral mikro sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate Intake (AI) (C4, P4) (CPMK 6) (S1, KU1, KK10, KK11, P1).</i></p>	<p>Metabolisme zat gizi mikro berkaitan dengan bidang kedokteran terutama terkait organ tubuh manusia, farmakologi, dan penyakit.</p>	<p>1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan metabolisme zat besi dan zink dengan benar</p> <p>2. Mahasiswa mampu menentukan dan membandingkan kebutuhan zat besi dan zink sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper</i></p>	<p><u>Kriteria:</u> Ketepatan, ketelitian, penguasaan, dan penugasan</p> <p><u>Bentuk non-test:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tulisan makalah</li> <li>Presentasi</li> <li>Tanya jawab</li> </ul> <p><u>Bentuk test:</u> UAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BP: Kuliah</li> <li>MP: <i>Discovery Learning, Peer Teaching, Contextual Learning</i></li> <li>PM: Membuat paparan mengenai metabolisme zat besi dan zink.</li> <li>EW: TM [1x(3x50')]; PT+BM [1x(3x60')]</li> </ul>	<p>a. Review materi minggu lalu</p> <p>b. Struktur zat besi dan zink</p> <p>c. Sumber zat besi dan zink</p> <p>d. Pencernaan, penyerapan, pengangkutan, dan penyimpanan zat besi dan zink</p> <p>e. Mekanisme dan fungsi zat besi dan zink</p> <p>f. Interaksi zat besi dan zink dengan zat gizi lain</p> <p>g. Metabolisme dan ekskresi zat besi dan zink</p> <p>h. <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate</i></p>	6	

			<i>Limit (UL), dan Adequate Intake (AI)</i>				<i>Intake (AI) zat besi dan zink</i> i. Defisiensi zat besi dan zink j. Toksisitas zat besi dan zink  Referensi: 1,2,3,4,5,7	
<b>14</b>	Metabolisme zat gizi mikro berkaitan dengan bidang kedokteran terutama terkait organ tubuh manusia, farmakologi, dan penyakit.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplem entasikan metabolisme floride dan iodium dengan benar</li> <li>2. Mahasiswa mampu menentukan dan membanding kan kebutuhan floride dan iodium sesuai <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement</i></li> </ol>	<p><u>Kriteria:</u> Ketepatan, ketelitian, penguasaan, dan penugasan</p> <p><u>Bentuk non-test:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulisan makalah</li> <li>• Presentasi</li> <li>• Tanya jawab</li> </ul> <p><u>Bentuk test:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BP: Kuliah [OLU &amp; Zoom meeting]</li> <li>• MP: <i>Discovery Learning, Peer Teaching, Contextual Learning</i></li> <li>• PM: Membuat paparan mengenai metabolisme floride dan iodium.</li> <li>• EW: TM [1x(3x50')]; PT+BM [1x(3x60')]</li> </ul>		<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Review materi minggu lalu</li> <li>b. Struktur floride dan iodium</li> <li>c. Sumber floride dan iodium</li> <li>d. Pencernaan, penyerapan, pengangkutan, dan penyimpanan floride dan iodium</li> <li>e. Mekanisme dan fungsi floride dan iodium</li> <li>f. Interaksi floride dan iodium dengan zat gizi lain</li> <li>g. Metabolisme dan ekskresi floride dan iodium</li> <li>h. <i>Recommended Dietary Allowance (RDA), Estimated Average Requirement (EAR), Upper Limit (UL), dan Adequate</i></li> </ol>	6	

			(EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate Intake</i> (AI)				<i>Intake</i> (AI) floride dan iodium i. Defisiensi floride dan iodium j. Toksisitas floride dan iodium  Referensi: 1,2,3,4,5,7	
15	Metabolisme zat gizi mikro berkaitan dengan bidang kedokteran terutama terkait organ tubuh manusia, farmakologi, dan penyakit.	1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplem entasikan metabolisme selenium dan kromium dengan benar 2. Mahasiswa mampu menentukan dan membanding kan kebutuhan selenium dan kromium sesuai <i>Recommended Dietary Allowance</i> (RDA), <i>Estimated Average Requirement</i>	<u>Kriteria:</u> Ketepatan, ketelitian, penguasaan, dan penugasan  <u>Bentuk non-test:</u> • Tulisan makalah • Presentasi • Tanya jawab  <u>Bentuk test:</u> • UAS	• BP: Kuliah [OLU & Zoom meeting] • MP: <i>Discovery Learning, Peer Teaching, Contextual Learning</i> • PM: Membuat paparan mengenai metabolisme selenium dan kromium. • EW: TM [1x(3x50')]; PT+BM [1x(3x60')]		a. Review materi minggu lalu b. Struktur selenium dan kromium c. Sumber selenium dan kromium d. Pencernaan, penyerapan, pengangkutan, dan penyimpanan selenium dan kromium e. Mekanisme dan fungsi selenium dan kromium f. Interaksi selenium dan kromium dengan zat gizi lain g. Metabolisme dan ekskresi selenium dan kromium h. <i>Recommended Dietary Allowance</i> (RDA), <i>Estimated Average Requirement</i> (EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate</i>	10	

			(EAR), <i>Upper Limit</i> (UL), dan <i>Adequate Intake</i> (AI)				<i>Intake</i> (AI) selenium dan kromium i. Defisiensi selenium dan kromium j. Toksisitas selenium dan kromium  Referensi: 1,2,3,4,5,7	
<b>16</b>	<b>Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester Presentasi artikel ilmiah Etnomatematika melalui Zoom meeting</b>							