

BAB II

Gizi dan Kesehatan Jiwa: Pendekatan Interdisipliner dalam Kesehatan Masyarakat

Bernadette Victoria, S.Gz, M.K.M

A. Hubungan Status Gizi, Fungsi Otak, dan Kesehatan Jiwa

Status gizi merupakan determinan penting bagi kesehatan otak dan kesejahteraan psikologis. Selain berperan dalam menjaga fungsi fisiologis tubuh, zat gizi berperan dalam pembentukan struktur saraf, proses neurotransmisi, fungsi kognitif, mood, serta kerentanan terhadap gangguan mental. Sejumlah bukti ilmiah menunjukkan bahwa ketidakseimbangan asupan gizi, baik akibat defisiensi maupun pola makan yang tidak sehat, berdampak signifikan terhadap risiko gangguan depresi, kecemasan, stres kronis, kelelahan mental, dan penurunan kemampuan kognitif. Hal tersebut menegaskan relevansi pendekatan gizi sebagai bagian dari strategi kesehatan jiwa dalam kesehatan masyarakat.

Adan et al. (2019) menjelaskan bahwa komposisi, struktur, dan fungsi otak sangat bergantung pada ketersediaan zat gizi seperti lipid, asam amino, vitamin, dan mineral. Kekurangan zat gizi pada tingkat subklinis maupun klinis dapat memengaruhi neurotransmitter, membatasi produksi energi sel saraf, dan mengganggu proses neuroplastisitas yang esensial bagi pembelajaran dan memori. Penelitian ini menegaskan bahwa kualitas makanan merupakan variabel yang dapat dimodifikasi untuk meningkatkan kinerja otak dan mencegah kerentanan terhadap gangguan kesehatan mental.

Otak merupakan organ dengan kebutuhan nutrisi yang tinggi. Beberapa mikronutrien tertentu memegang peranan penting dalam menjaga stabilitas neurotransmitter dan menjaga integritas membran sel saraf. Hasil penelitian Muscaritoli (2021) menyatakan bahwa zat gizi seperti omega-3 PUFA (EPA dan DHA), magnesium, folat, dan alpha-tocopherol memiliki manfaat fisiologis signifikan dalam mempertahankan fungsi otak melalui mekanisme anti-inflamasi, antioksidan, dan neuroprotektif. Zat gizi tersebut berkontribusi dalam mengatur stres oksidatif, inflamasi saraf, dan kesehatan jaringan otak,

yang pada akhirnya berpengaruh terhadap pengaturan stres, kecemasan, kualitas tidur, dan kemampuan kognitif.

DHA sebagai salah satu zat gizi yang banyak ditemukan di membran neuron dan berperan penting dalam fungsi sinaptik serta perkembangan sistem saraf pusat. Defisiensi DHA diketahui memperburuk fungsi kognitif dan meningkatkan risiko gangguan mood. EPA dan DHA juga menjadi substrat untuk senyawa mediator resolusi inflamasi, yang membantu mengurangi inflamasi kronis terkait stres psikologis. Suplementasi DHA dalam penelitian klinis dilaporkan mampu menurunkan tingkat stres pada orang dewasa yang mengalami kelelahan psikologis, dengan penurunan signifikan gejala dibandingkan kelompok kontrol.

Magnesium berperan dalam lebih dari 300 reaksi biokimia, termasuk transmisi sinyal saraf dan regulasi hormon stres. Kekurangan magnesium terbukti meningkatkan kecemasan dan gangguan tidur, dan suplementasinya menghasilkan perbaikan signifikan terhadap persepsi stres pada populasi dengan defisiensi magnesium. Selain itu, folic acid (vitamin B9) berperan dalam sintesis neurotransmitter dopamin, norepinefrin, dan serotonin, yang merupakan kunci dalam stabilitas suasana hati dan pencegahan depresi.

Kualitas pola makan memegang peran dalam keseimbangan kesehatan jiwa. Diet sehat yang kaya sayuran, buah, ikan, gandum utuh, dan antioksidan berhubungan dengan penurunan risiko depresi dan kecemasan. Studi meta-analisis yang dirangkum Adan et al. (2019) menunjukkan bahwa peningkatan konsumsi buah, sayuran, dan pangan segar berkaitan dengan peningkatan kebahagiaan dan kesejahteraan mental. Diet Mediterranean selama 12 minggu menunjukkan perbaikan signifikan skor mood pada orang dewasa dengan depresi mayor, membuktikan bahwa intervensi diet mampu memberikan manfaat terapi komplementer bagi kesehatan mental. Efek protektif diet ini diduga berasal dari kandungan omega-3, vitamin, mineral, dan antioksidan yang tinggi, serta kontribusinya terhadap keseimbangan mikrobiota usus dan penurunan inflamasi sistemik.

Interaksi antara mikrobiota usus dan otak, dikenal sebagai gut-brain axis, memiliki peran penting dalam regulasi emosi dan perilaku. Gheonea et al. (2023) menunjukkan bahwa pola makan yang buruk dapat mengganggu komposisi mikrobiota usus, meningkatkan inflamasi, dan berkontribusi pada gejala kelelahan, kecemasan, dan depresi. Penelitian tersebut mencatat bahwa rendahnya konsumsi makanan sehat dan gaya hidup sedentari meningkatkan risiko stres, kondisi mental buruk, dan kualitas hidup rendah pada populasi dewasa yang diteliti.

Mikrobiota usus menghasilkan short-chain fatty acids (SCFA) yang mempengaruhi produksi hormon dan neurotransmitter seperti serotonin dan dopamin. Ketidakseimbangan mikrobiota menyebabkan disregulasi sinyal neuron dan inflamasi jaringan, yang pada akhirnya memengaruhi mood dan kemampuan adaptasi terhadap stres. Resveratrol, suatu polifenol dari makanan tertentu, bahkan diketahui meningkatkan kadar serotonin dan dopamin sehingga memberikan efek antidepresan.

Obesitas sebagai bentuk ketidakseimbangan gizi juga terbukti memiliki komorbiditas dengan depresi, kecemasan, dan kelelahan kronis. Gheonea et al. (2023) menunjukkan bahwa mayoritas responden yang memiliki pola makan tidak seimbang mengalami kelelahan berulang, emosi tidak stabil, dan kecemasan kronis. Obesitas memicu inflamasi sistemik yang memengaruhi fungsi otak melalui sitokin inflamasi, mengganggu homeostasis neurotransmitter, dan meningkatkan risiko depresi. Temuan ini menguatkan gagasan bahwa pendekatan interdisipliner dalam kesehatan masyarakat perlu menempatkan gizi sebagai variabel intervensi utama dalam pencegahan dan penanganan penyakit mental.

B. Dampak Malnutrisi terhadap Perkembangan Mental pada Berbagai Tahap Kehidupan

Kesehatan jiwa merupakan hasil interaksi kompleks antara faktor biologis, psikologis, sosial, dan lingkungan. Di antara faktor yang paling sering diabaikan dalam diskusi mengenai kesehatan mental adalah status gizi. Malnutrisi, baik kekurangan maupun kelebihan zat gizi, memengaruhi fungsi otak, sistem saraf pusat, keseimbangan hormon, respons imun dan inflamasi, serta metabolisme neurotransmitter, sehingga berdampak langsung pada fungsi kognitif, perilaku, dan kesejahteraan psikologis sepanjang siklus hidup manusia. Status gizi menentukan struktur dan aktivitas otak: sekitar 20% kebutuhan energi tubuh digunakan oleh otak, dan banyak zat gizi esensial dibutuhkan untuk proses neurokognitif seperti sintesis neurotransmitter, metabolisme energi neuronal, neuroplastisitas, dan proteksi sel saraf melalui mekanisme antioksidan.

Sejumlah penelitian menegaskan bahwa malnutrisi berpotensi meningkatkan risiko kondisi psikologis seperti depresi, kecemasan, gangguan kognitif, hingga demensia. Salah satu tinjauan menyatakan bahwa defisiensi mikronutrien terutama vitamin B kompleks, vitamin D, omega-3, magnesium, seng, dan selenium dapat mengganggu fungsi otak dan meningkatkan kerentanan terhadap gangguan kesehatan mental (Rocha et al. 2021). Bukti lain menunjukkan bahwa kualitas diet yang buruk berkorelasi dengan peningkatan

prevalensi depresi dan kecemasan dan bahwa diet sehat seperti pola Mediterania berhubungan dengan lebih rendahnya risiko depresi (Ekinci & Sanlier, 2023; Firth, 2020).

Masa balita (0-5 tahun) merupakan periode *window of opportunity*, ketika otak berkembang paling pesat dan paling rentan terhadap kekurangan nutrisi. Sekitar 80% struktur otak dewasa terbentuk hingga usia 3 tahun, sehingga defisiensi zat gizi pada tahap ini dapat menyebabkan kerusakan permanen (Lestari et al. 2020). Malnutrisi energi-protein sebagaimana ditemukan pada sebagian besar populasi rentan di negara berkembang berkaitan erat dengan penurunan perkembangan kognitif, gangguan belajar, perilaku sosial, dan risiko lebih tinggi untuk mengalami gangguan kesehatan mental di kemudian hari. Kekurangan zat besi, misalnya, berdampak pada gangguan mielinisasi dan fungsi dopamin, menghasilkan keterlambatan perkembangan motorik dan kesulitan konsentrasi (Hod et al. 2025). Defisiensi vitamin B dan asam lemak omega-3 juga dapat mengganggu pembentukan sinaps dan aktivitas neurotransmitter (Cabal-Herrera et al. 2025).

Penelitian juga menunjukkan bahwa malnutrisi pada masa awal sering berlanjut menjadi kerentanan psikologis pada usia remaja atau dewasa, termasuk depresi dan kecemasan, karena kerusakan struktur otak dan disregulasi sistem stres biologis (HPA axis). Dalam konteks sosial, anak dengan malnutrisi mengalami hambatan interaksi dan kepercayaan diri, yang memperburuk fungsi psikososial (Nelson et al. 2020). Dampak kumulatif dari gangguan perkembangan biologis dan sosial ini meningkatkan risiko kesulitan adaptasi akademik dan sosial, serta menurunkan resiliensi psikologis di berbagai fase kehidupan, yang pada akhirnya akan memengaruhi kualitas hidup jangka panjang (Gheonea et al. 2023).

Remaja merupakan masa transisi kritis dengan perubahan hormonal intens, pertumbuhan fisik cepat, dan perkembangan korteks prefrontal yang mengatur pengambilan keputusan dan kontrol emosi. Kebutuhan energi dan mikronutrien meningkat signifikan, sehingga kekurangan gizi dapat berdampak serius. Sejumlah penelitian menyatakan bahwa kualitas diet pada remaja berkorelasi dengan risiko depresi, di mana konsumsi tinggi makanan *ultraprocessed* dan rendahnya konsumsi sayur buah meningkatkan gejala depresi dan kecemasan. Selain itu, pola makan buruk dan kekurangan protein maupun mikronutrien tertentu dapat menurunkan performa akademik dan meningkatkan perilaku adiktif serta impulsivitas (Fikasari et al. 2020; Reales-Moreno et al. 2022; Verulava & Devnozashvili, 2021).

Remaja dengan asupan omega-3 rendah cenderung menunjukkan tingkat depresi yang lebih tinggi, sejalan dengan data bahwa EPA dan DHA berperan penting dalam

neurotransmisi serotonin dan dopamine. Faktor psikososial seperti stigma tubuh, pola diet ketat, dan gangguan makan juga memperburuk risiko malnutrisi dan gangguan mental. Ketidakteraturan makan, konsumsi fast food, dan kelebihan gula telah dikaitkan dengan gejala depresi pada remaja karena efek inflamasi dan disfungsi metabolik (Campisi et al. 2021; Lee et al., 2025).

Pada usia dewasa, malnutrisi dapat muncul dalam dua bentuk: undernutrition (kekurangan energi atau mikronutrien) dan overnutrition (kelebihan yang memastikan obesitas). Kedua kondisi tersebut dapat berdampak signifikan pada kesehatan mental. Sebuah studi yang melibatkan 507 pasien dewasa dengan gangguan mental di Ethiopia menemukan bahwa 62,7% mengalami undernutrition, menunjukkan tingginya beban malnutrisi pada populasi dengan gangguan jiwa. Faktor yang berkontribusi termasuk ketidakmampuan mempersiapkan makanan, efek samping obat, serta kurangnya dukungan sosial. Data tersebut menegaskan hubungan dua arah antara malnutrisi dan gangguan mental: malnutrisi memperburuk gejala psikologis, sementara gangguan mental meningkatkan risiko malnutrisi (Shawel et al. 2023).

Selain itu, tinjauan ilmiah menyatakan bahwa defisiensi vitamin B, vitamin D, dan omega-3 berkaitan kuat dengan risiko depresi pada dewasa, serta kualitas diet rendah meningkatkan risiko depresi dan kecemasan (Zielinska et al. 2023). Individu yang mengonsumsi makanan tinggi gula dan lemak jenuh lebih rentan mengalami inflamasi sistemik, yang menjadi salah satu mekanisme neurobiologis depresif (Firth, 2020). Dampak jangka panjangnya mencakup:

- Penurunan produktivitas kerja dan performa kognitif,
- Penurunan kemampuan coping terhadap stres,
- Peningkatan risiko penyakit kronis komorbid seperti diabetes dan kardiovaskular,
- Penurunan kualitas hidup dan relasi sosial.

Pada kelompok lanjut usia, perubahan fisiologis seperti penurunan nafsu makan, keterbatasan fisik, penyakit kronis, dan efek samping obat meningkatkan risiko malnutrisi. Lansia sangat rentan mengalami depresi dan gangguan kognitif, dan penelitian menunjukkan hubungan yang signifikan antara kekurangan gizi dengan penurunan fungsi mental. Review ilmiah melaporkan bahwa malnutrisi dan risiko depresi meningkat pada lansia dengan kualitas diet buruk, terutama dengan rendahnya asupan vitamin D, B12, folat, dan omega-3. Kekurangan mikronutrien ini berkaitan dengan risiko demensia, penurunan memori, dan gangguan suasana hati. Malnutrisi pada lansia dapat berdampak jangka

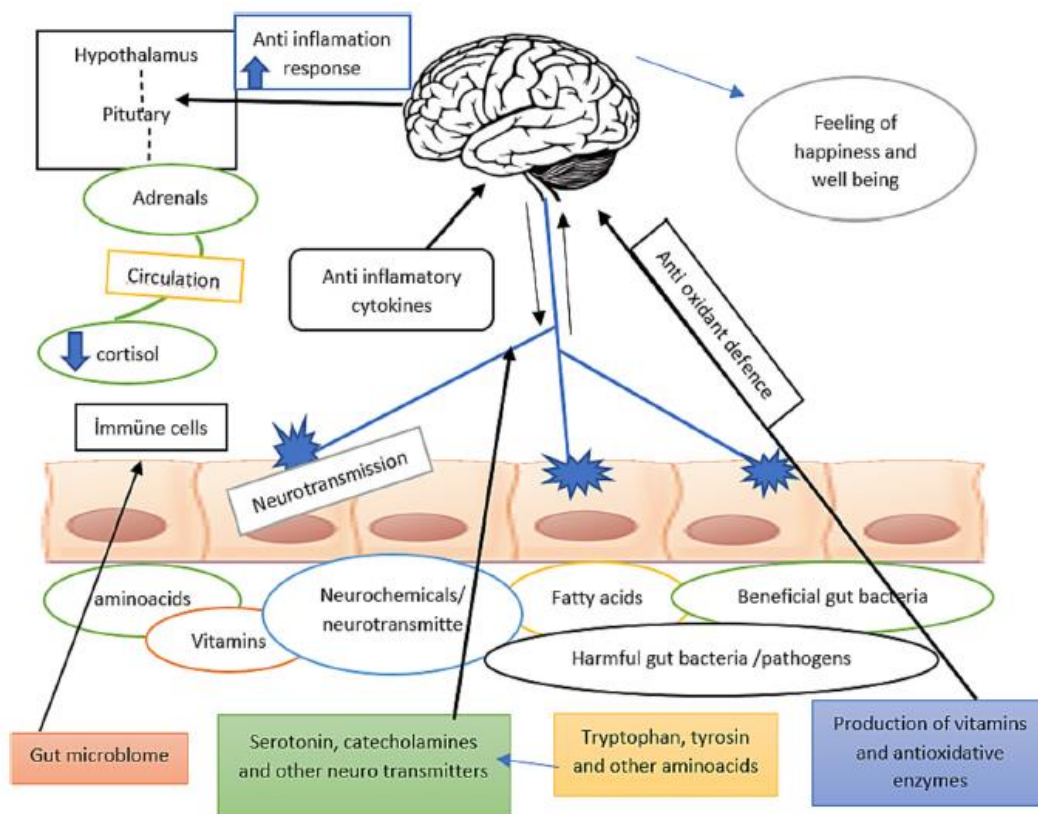
panjang berupa kehilangan fungsi kognitif progresif, isolasi sosial dan penurunan kualitas hidup, ketergantungan perawatan dan peningkatan biaya kesehatan, meningkatnya risiko kematian dini (Ekinici & Sanlier, 2023).

C. Peran Zat Gizi Mikro dan Makro dalam Pencegahan Gangguan Kesehatan Jiwa

Dalam beberapa tahun terakhir, peran gizi tidak lagi dipandang hanya sebagai faktor pendukung kesehatan fisik, tetapi juga sebagai komponen kunci dalam pencegahan gangguan kesehatan jiwa. Sejumlah tinjauan sistematis dan meta-analisis terbaru menunjukkan bahwa defisiensi berbagai nutrisi mikro (vitamin dan mineral) serta pola makan yang buruk berhubungan dengan peningkatan risiko depresi, kecemasan, gangguan kognitif, hingga penurunan kesejahteraan psikologis. Zielińska et al. (2023) merangkum bukti bahwa kekurangan protein, vitamin B kompleks, vitamin D, magnesium, zinc, selenium, zat besi, kalsium, serta asam lemak omega-3 berdampak signifikan terhadap fungsi otak dan sistem saraf, yang pada gilirannya dapat memicu atau memperburuk gejala depresi. Sementara itu, Rocha et al. (2021) menekankan bahwa diet yang tidak seimbang, terutama rendah mikronutrien dan tinggi makanan olahan, dapat mengganggu regulasi stres, imunitas, dan sistem oksidatif, yang semuanya berperan penting dalam kesehatan mental.

Gambar 1.1 menjelaskan mekanisme bagaimana probiotik dan kesehatan mikrobiota usus berperan dalam pencegahan gangguan kesehatan jiwa, khususnya depresi. Gut microbiome merupakan komponen kunci yang menghasilkan berbagai asam amino, vitamin, neurotransmitter, serta mediator biologis lain yang diperlukan otak untuk menjaga fungsi kognitif dan emosional. Pada lapisan usus, probiotik meningkatkan proporsi bakteri usus yang menguntungkan, sekaligus menekan pertumbuhan bakteri berbahaya dan patogen, yang berkontribusi pada kestabilan ekosistem usus.

Seperti ditunjukkan pada gambar, mikrobiota usus berperan dalam sintesis serotonin, katekolamin (dopamin, norepinefrin), dan neurotransmitter lainnya, melalui pemrosesan asam amino esensial seperti triptofan dan tirosin, yang kemudian dikirimkan ke otak melalui jalur saraf dan sirkulasi darah untuk mendukung proses neurotransmisi. Selain itu, probiotik meningkatkan produksi vitamin dan enzim antioksidan, yang berfungsi menurunkan stres oksidatif dan memperkuat pertahanan antioksidan tubuh.



Sumber: Ekinci & Sanlier (2023).

Gambar 1.1 Mekanisme probiotik terhadap depresi

Mekanisme lain yang digambarkan adalah peran probiotik dalam memicu pelepasan sitokin anti-inflamasi dan menekan respons inflamasi, yang pada akhirnya menurunkan kadar kortisol melalui regulasi sumbu hipotalamus-pituitari-adrenal (HPA axis). Penurunan stres biologis ini membantu menstabilkan fungsi sel imun dan meningkatkan respons tubuh terhadap stres psikologis. Rangkaian efek ini berkontribusi pada peningkatan perasaan bahagia, kesejahteraan emosional, stabilitas mood, dan penurunan gejala depresi, seperti yang ditunjukkan pada bagian atas diagram (feeling of happiness and well-being). Dengan demikian, pendekatan probiotik sebagai intervensi diet dapat dipandang sebagai strategi yang menjanjikan dalam pencegahan gangguan kesehatan jiwa.

1. Zat Gizi Makro: Fondasi Energi dan Substrat Otak

a. Protein dan asam amino sebagai prekursor neurotransmitter

Protein bukan sekadar sumber energi, tetapi juga penyedia asam amino esensial yang diperlukan untuk sintesis neurotransmitter. Serotonin disintesis dari triptofan, sedangkan dopamin dan norepinefrin berasal dari tirosin dan fenilalanin. Kekurangan asam amino ini dapat mengganggu produksi neurotransmitter dan berkontribusi pada munculnya gejala depresi (Correia & Vale, 2022).

Beberapa studi yang dirangkum oleh Zielińska et al. (2023) menunjukkan bahwa asupan protein yang rendah maupun ketidakseimbangan jenis protein berkaitan dengan peningkatan risiko depresi, sementara asupan protein yang cukup terutama dari sumber berkualitas berkorelasi dengan penurunan gejala depresi. Di sisi lain, pola konsumsi protein hewani yang sangat tinggi, bila tidak seimbang dengan serat dan sayuran, juga dapat meningkatkan inflamasi dan risiko gangguan metabolik, yang secara tidak langsung dapat berdampak pada kesehatan mental. Implikasi praktisnya, anjuran konsumsi protein seimbang (nabati dan hewani) dengan memperhatikan kualitas asam amino, misalnya dari ikan, telur, kacang-kacangan, dan produk susu rendah lemak, dapat menjadi komponen penting dalam strategi pencegahan depresi dan gangguan jiwa lainnya.

b. Lemak sehat dan omega-3: modulasi inflamasi dan plastisitas otak

Lemak, khususnya asam lemak tak jenuh ganda omega-3 seperti eicosapentaenoic acid (EPA) dan docosahexaenoic acid (DHA), berperan penting dalam menjaga kesehatan otak karena berfungsi sebagai komponen struktural membran neuron, menjaga fluiditas membran, serta menjadi prekursor mediator resolusi inflamasi. Sejumlah ulasan ilmiah menegaskan bahwa asupan EPA dan DHA berkontribusi dalam penurunan neuroinflamasi, peningkatan neuroplastisitas, serta optimalisasi neurotransmisi yang terkait dengan regulasi stres dan suasana hati, sehingga berpotensi menurunkan risiko gangguan kognitif dan depresi (Muscaritoli, 2021).

Defisiensi asam lemak omega-3 dan ketidakseimbangan komposisi lipid dalam tubuh dapat mengganggu kestabilan biokimia otak dan meningkatkan proses inflamasi, yang merupakan salah satu jalur biologis terpenting dalam patogenesis depresi. Penelitian tersebut juga menegaskan bahwa intervensi asupan omega-3 dapat memperbaiki fungsi kognitif dan memperkuat performa neuropsikologis, terutama pada remaja dan dewasa muda, melalui peningkatan fungsi sel saraf dan pengurangan kerusakan inflamasi (Muscaritoli, 2021; Lin et al. 2025).

Sejalan dengan itu, studi populasi dan sejumlah uji klinis acak (RCT) menunjukkan bahwa kadar omega-3 yang rendah berkorelasi dengan meningkatnya risiko depresi dan perilaku bunuh diri (Chang et al., 2021; Lin et al. 2025). Selain itu, suplementasi omega-3 terutama formula dengan proporsi EPA lebih tinggi terbukti menurunkan skor depresi pada pasien dengan depresi mayor sebagaimana ditunjukkan dalam meta-analisis RCT terbaru (Gao et al., 2020; Appleton et al., 2021). Temuan ini memperkuat hipotesis bahwa ketidakseimbangan lipid dan disregulasi metabolisme lemak memengaruhi kestabilan

neurotransmisi dan regulasi emosi, yang dapat berkontribusi pada penurunan fungsi eksekutif.

Firth et al. (2020) juga menyoroti dampak pola makan modern seperti Western diet, yang tinggi lemak jenuh dan trans, gula tambahan, serta makanan ultraprocesed. Pola konsumsi seperti ini terbukti meningkatkan inflamasi sistemik, mengganggu fungsi imun, serta berkontribusi pada risiko depresi, kecemasan, sindrom metabolik, dan penurunan performa kognitif. Sebaliknya, pola diet yang kaya lemak tak jenuh (minyak zaitun, kacang-kacangan, biji-bijian, alpukat, dan ikan berlemak) secara konsisten dikaitkan dengan kondisi emosional yang lebih baik dan kesehatan otak jangka panjang.

Dengan demikian, penggantian lemak jenuh dan trans dengan lemak tak jenuh khususnya yang kaya omega-3 bukan hanya strategi nutrisi untuk pencegahan penyakit metabolik, tetapi juga merupakan upaya preventif penting dalam perspektif kesehatan jiwa dan fungsi kognitif di sepanjang tahap kehidupan. Implementasi strategi tersebut perlu juga disertai edukasi pola makan sehat pada remaja, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian Verulava & Devnozashvili (2021) yang menegaskan bahwa asupan nutrisi berkualitas berkolerasi signifikan dengan performa akademik dan kemampuan kognitif, indikator yang sangat berkaitan dengan stabilitas fungsi otak dan regulasi emosi.

c. Karbohidrat, indeks glikemik, dan stabilitas mood

Karbohidrat merupakan sumber energi utama otak. Namun, jenis dan kualitas karbohidrat bukan hanya jumlah total sangat menentukan dampaknya pada kesehatan mental. Firth et al. (2020) menjelaskan bahwa pola makan dengan indeks glikemik tinggi (banyak gula rafinasi dan tepung putih) menyebabkan fluktuasi tajam glukosa darah yang memicu pelepasan hormon kontra-regulator seperti kortisol dan adrenalin, yang dapat meningkatkan gejala cemas, iritabilitas, dan perubahan mood. Hasil penelitian juga menunjukkan terdapat hubungan beban glikemik tinggi dengan peningkatan risiko munculnya gejala depresif. Sebaliknya, pola konsumsi karbohidrat kompleks dengan indeks glikemik rendah, tinggi serat (gandum utuh, kacang-kacangan, sayur, buah utuh) dikaitkan dengan penurunan risiko depresi dan perbaikan energi harian.

2. Zat Gizi Mikro sebagai Faktor Protektif Kesehatan Jiwa

a. Vitamin B kompleks: peran dalam metilasi dan neurotransmisi

Beberapa vitamin B (terutama B6, B9/folat, dan B12) berperan dalam metabolisme satu karbon dan metilasi, yang penting untuk sintesis monoamin (serotonin, dopamin, norepinefrin) dan regulasi kadar homosistein. Rocha et al. (2021) mencatat bahwa

defisiensi folat dan vitamin B12 berkaitan dengan meningkatnya angka depresi dan respons yang buruk terhadap antidepresan. Zielińska et al. (2023) juga menemukan bahwa asupan vitamin B yang tidak adekuat secara konsisten dikaitkan dengan peningkatan risiko depresi, sebagian melalui peningkatan homosistein, stres oksidatif, dan disfungsi endotel. Suplementasi folat dan vitamin B12 pada beberapa studi menunjukkan penurunan gejala depresif, terutama sebagai terapi tambahan (adjunct) pada depresi mayor. Dari sudut pandang kesehatan masyarakat, pencegahan defisiensi vitamin B kompleks dapat dicapai melalui konsumsi rutin sayuran hijau, kacang-kacangan, biji-bijian utuh, produk hewani (daging, telur, susu), atau fortifikasi pangan. Dalam konteks individu berisiko tinggi (vegetarian ketat, lansia, pasien dengan penyakit saluran cerna), monitoring status B12 dan folat menjadi penting sebagai bagian dari pencegahan gangguan jiwa.

b. Vitamin D: regulasi mood dan fungsi kognitif

Vitamin D, selain perannya dalam kesehatan tulang, juga berfungsi sebagai neurosteroid yang memodulasi ekspresi reseptor di otak dan terlibat dalam sintesis serotonin. Ekinici & Sanlier (2023) melaporkan bahwa kadar vitamin D yang rendah berkaitan dengan peningkatan 8-14% risiko depresi, dan beberapa studi RCT menunjukkan bahwa suplementasi vitamin D dapat menurunkan skor depresi, terutama pada individu dengan defisiensi. Meta-analisis RCT terbaru menunjukkan bahwa suplementasi vitamin D3 memiliki efek menguntungkan dengan besar efek kecil hingga sedang terhadap penurunan gejala depresif pada orang dewasa, walaupun hasil tidak selalu konsisten pada semua populasi dan durasi intervensi. Sebagian menyimpulkan bahwa efek protektif vitamin D terhadap depresi lebih tampak pada mereka yang awalnya benar-benar defisiensi (Ghaemi et al. 2023).

c. Zat besi dan zinc: mineral kunci fungsi otak dan emosi

Zat besi dibutuhkan untuk transport oksigen, fungsi mitokondria, dan aktivitas enzim yang terlibat dalam sintesis neurotransmitter. Beberapa studi menunjukkan bahwa anemia defisiensi besi berkaitan dengan beberapa gejala seperti mudah lelah, iritabilitas, gangguan konsentrasi, kecemasan, dan depresi, baik pada kelompok remaja maupun dewasa. Kekurangan zat besi kronis pada usia dini juga berdampak pada penurunan kecerdasan dan performa akademik, yang nantinya meningkatkan risiko masalah psikososial jangka panjang (Zamani et al. 2025).

Zinc merupakan kofaktor lebih dari 300 enzim dan memainkan peran dalam neurotransmisi glutamatergik dan GABAergik, regulasi BDNF, dan modulasi inflamasi.

Rocha et al. (2021) dan Zielińska et al. (2023) menyoroti bahwa defisiensi zinc secara konsisten dikaitkan dengan peningkatan risiko depresi, dan suplementasi zinc dapat menurunkan skor depresif bila dikombinasikan dengan terapi antidepresan standar. Hasil penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa asupan zinc tertinggi berhubungan dengan penurunan risiko depresi pada populasi dewasa (Li et al. 2022).

D. Faktor Sosial, Budaya, dan Ekonomi yang Mempengaruhi Pola Makan dan Risiko Gangguan Mental

Kesehatan jiwa dan pola makan tidak hanya ditentukan oleh pilihan individu, tetapi sangat dipengaruhi oleh konteks sosial, budaya, dan ekonomi di mana seseorang hidup. Kerangka social determinants of health dari WHO menekankan bahwa kondisi tempat orang lahir, tumbuh, bekerja, dan menua termasuk akses terhadap pendapatan, pendidikan, makanan, dan layanan kesehatan mempunyai dampak besar terhadap kesehatan fisik dan mental. Dalam kajian terbaru tentang determinan sosial kesehatan mental di berbagai negara, faktor seperti pendidikan, status pekerjaan, dan pendapatan terbukti menjadi prediktor kuat depresi, kecemasan, dan stres psikologis. Ketika faktor-faktor ini berinteraksi dengan ketersediaan pangan, budaya makan, stigma terhadap gangguan jiwa, dan akses terhadap layanan gizi, terbentuklah pola risiko yang kompleks terhadap gangguan mental (Tanarsuwongkul et al. 2025).

Kemiskinan adalah salah satu determinan sosial kesehatan yang paling konsisten dikaitkan dengan gangguan jiwa. Analisis sosial ekonomi di berbagai negara menunjukkan bahwa individu dengan pendapatan rendah dan pekerjaan tidak stabil memiliki risiko depresi dan kecemasan lebih tinggi dibanding kelompok berpendapatan tinggi, bahkan setelah dikontrol faktor usia dan jenis kelamin. Bagian ini membahas bagaimana kemiskinan, ketidakamanan pangan (food insecurity), budaya makan, stigma kesehatan mental, dan akses terhadap layanan gizi memengaruhi pola makan sekaligus risiko gangguan jiwa.

1. Kemiskinan memengaruhi pola makan melalui beberapa jalur:

a. Keterbatasan daya beli makanan sehat

Makanan padat energi tetapi miskin gizi (makanan cepat saji, makanan ultra-olahan, minuman manis) sering kali lebih murah dan mudah diakses dibanding sayur, buah, dan sumber protein berkualitas. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pola makan “Western” yang tinggi gula dan lemak jenuh berhubungan dengan depresi dan kecemasan yang lebih

tinggi, sedangkan pola makan kaya buah dan sayur bersifat protektif terhadap gejala depresi (Dimopoulou et al. 2025).

b. Stres kronis akibat ketidakpastian ekonomi

Tekanan untuk memenuhi kebutuhan dasar seperti biaya sewa rumah, pendidikan anak, dan biaya kesehatan dapat memicu stres kronis, yang pada gilirannya meningkatkan perilaku makan emosional (*emotional eating*) dan konsumsi makanan tinggi gula/lemak sebagai mekanisme koping jangka pendek. Studi tentang determinan sosial kesehatan mental menegaskan bahwa kombinasi pendapatan rendah, pengangguran, dan perumahan yang tidak layak meningkatkan risiko depresi, sekaligus mempersulit penerapan pola makan sehat (Faruque et al. 2025).

c. Beban ganda malnutrisi dan gangguan mental

Di banyak negara berpendapatan rendah dan menengah, kemiskinan menyebabkan beban ganda: kekurangan gizi (*stunting*, *anemia*) pada anak serta *overweight/obesitas* pada orang dewasa akibat konsumsi makanan murah berkualitas rendah. Kondisi ini dikaitkan dengan penurunan fungsi kognitif, kelelahan, dan depresi baik secara langsung melalui mekanisme biologis (misalnya defisiensi mikronutrien) maupun secara tidak langsung melalui diskriminasi berat badan dan penurunan kualitas hidup. (Gerend et al. 2025).

Dengan demikian, kemiskinan dan ketimpangan ekonomi membentuk lingkungan di mana pilihan makanan sehat sekaligus dukungan kesehatan jiwa menjadi semakin sulit dijangkau.

2. Food insecurity: ketidakamanan pangan dan dampaknya pada kesehatan jiwa

Food insecurity didefinisikan sebagai keterbatasan atau ketidakpastian akses fisik dan ekonomi terhadap pangan yang cukup, aman, dan bergizi untuk hidup aktif dan sehat. Penelitian dalam lima tahun terakhir menunjukkan bahwa food insecurity bukan hanya masalah gizi, tetapi juga determinan kuat kesehatan mental.

Meta-analisis oleh Pourmotabbed et al. (2020) menunjukkan bahwa orang dewasa yang mengalami food insecurity memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk mengalami depresi dan stres dibanding mereka yang pangan-nya aman. Kajian-kajian yang lebih baru memperkuat temuan ini:

- Studi di beberapa negara menunjukkan bahwa *food insecurity* berkaitan dengan peningkatan odds depresi, kecemasan, dan stres psikologis di berbagai kelompok usia, termasuk orang dewasa muda dan orang tua (Butler et al. 2024; Osei-Owusu et al. 2024; Wolfson et al., 2021)

- Penelitian di Ghana pada orang tua tunggal menemukan bahwa kecemasan dan gangguan tidur memediasi hubungan antara *food insecurity* dan depresi, menandakan adanya jalur psikologis yang jelas dari kekhawatiran atas ketersediaan makanan menuju gangguan jiwa (Owusu-Sarpong et al. 2024).
- Studi Shuvo et al. di Bangladesh tahun 2025 melaporkan bahwa tingkat *food insecurity* dan rendahnya keragaman konsumsi pangan rumah tangga berhubungan signifikan dengan gejala depresi dan kecemasan.

Selain efek pada populasi umum, orang dengan gangguan jiwa berat (severe mental illness) memiliki prevalensi *food insecurity* yang jauh lebih tinggi, sekitar tiga kali lipat dibanding populasi umum, memperlihatkan hubungan dua arah antara kekurangan pangan dan gangguan mental (Smith et al. 2023).

Dampak *food insecurity* terhadap kesehatan jiwa dapat dipahami melalui mekanisme biopsikososial yang saling berinteraksi. Ketidakpastian berulang mengenai ketersediaan makanan bagi keluarga menyebabkan munculnya stres kronis dan rasa tidak aman, yang memicu aktivasi sumbu HPA (hipotalamus-pituitari-adrenal) dan meningkatkan sekresi hormon stres seperti kortisol. Kondisi stres fisiologis yang berkepanjangan telah terbukti berkontribusi pada munculnya gejala depresi dan kecemasan serta gangguan tidur (Pourmotabbed et al., 2020; Firth et al., 2020).

Selain itu, *food insecurity* sering memaksa rumah tangga untuk mengkompromikan kualitas diet, memilih makanan murah dan mengenyangkan tetapi miskin zat gizi esensial. Ketidakseimbangan nutrisi ini meningkatkan risiko defisiensi mikronutrien yang berkaitan erat dengan depresi dan disfungsi otak seperti vitamin B kompleks, vitamin D, zat besi, zinc, dan omega-3 yang berperan penting dalam sintesis neurotransmitter dan menjaga integritas jaringan saraf. Bukti yang dikumpulkan dalam artikel *Nutrients* 2023 menunjukkan bahwa rasio karbohidrat-terhadap-serat yang tinggi dan rendahnya kualitas diet berkorelasi dengan risiko gejala depresi, melalui peningkatan inflamasi dan gangguan aktivitas neurotransmitter.

Di samping mekanisme biologis tersebut, terdapat pula jalur psikososial yang signifikan. Ketidakmampuan menyediakan makanan yang cukup dan layak bagi keluarga sering menimbulkan rasa malu, gagal, dan kehilangan martabat, yang berdampak pada penurunan harga diri dan peningkatan risiko isolasi sosial. Faktor-faktor ini telah dikaitkan dengan gejala depresi dan kecemasan yang lebih parah dalam populasi rentan, termasuk

orang dewasa muda dan keluarga berpendapatan rendah (Firth et al., 2020; Pourmotabbed et al., 2020).

Dengan demikian, food insecurity berfungsi sebagai “missing link” yang menjembatani hubungan antara kemiskinan, pola makan tidak sehat, dan gangguan kesehatan jiwa, baik melalui jalur biologis (misalnya stres kronis, inflamasi, disregulasi hormonal, malnutrisi) maupun jalur sosial-psikologis (stigma, tekanan emosional, isolasi sosial). Model biopsikososial ini menjelaskan mengapa ketidakamanan pangan menjadi salah satu prediktor paling kuat terhadap depresi dan kecemasan pada populasi global.

3. Budaya makan, identitas, dan risiko gangguan mental

Pola makan tidak hanya dibentuk oleh ketersediaan pangan dan kemampuan ekonomi, tetapi juga nilai budaya, agama, dan identitas sosial. Budaya menentukan makanan apa yang dianggap “baik”, “tabu”, atau “bergengsi”, dan hal ini dapat berdampak pada kesehatan jiwa melalui beberapa cara.

a. Pola diet tradisional vs pola diet modern

Sejumlah studi menunjukkan bahwa pola diet tradisional yang relatif tinggi sayur, buah, kacang-kacangan, dan pangan olahan minimal sering mirip dengan pola diet Mediterania berkaitan dengan risiko depresi dan kecemasan yang lebih rendah dibanding pola diet modern yang kaya makanan olahan dan minuman manis (Dimopoulou et al. 2025). Pada remaja dan mahasiswa, penelitian di berbagai negara melaporkan bahwa kebiasaan melewatkan sarapan, sering mengonsumsi makanan cepat saji, dan minum minuman bergula berhubungan dengan gejala depresi, kecemasan, dan stres yang lebih tinggi (Panneerselvam et al. 2025). Hal ini menunjukkan bahwa transisi dari pola makan rumah/tradisional ke pola makan praktis dan tinggi energi tidak hanya memengaruhi risiko obesitas, tetapi juga kesehatan mental.

b. Norma gender, citra tubuh, dan stigma berat badan

Budaya juga mengatur norma kecantikan dan citra tubuh yang dapat membentuk hubungan seseorang dengan makanan. Weight stigma (diskriminasi atau stereotip negatif terhadap orang dengan berat badan lebih) terbukti berkontribusi pada depresi, kecemasan, dan perilaku makan tidak sehat seperti binge eating atau makan emosional. Di banyak budaya, perempuan mengalami tekanan sosial lebih besar untuk menjaga bentuk tubuh “ideal”, yang mendorong praktik diet ekstrem, pembatasan makan, atau siklus diet berlebihan. Hal ini dapat berujung pada gangguan

makan, fluktuasi berat badan, serta gangguan mood. Studi terbaru menunjukkan bahwa pengalaman stigma berat badan memicu emosi negatif, meningkatkan penggunaan strategi regulasi emosi yang tidak adaptif, dan mendorong konsumsi makanan tinggi gula dan lemak sebagai coping, sehingga membentuk lingkaran setan antara stigma, pola makan tidak sehat, dan gangguan mental (Gerend et al. 2025; Staudacher et al. 2024).

c. Makna sosial makan bersama

Dalam banyak budaya, makan bersama keluarga atau komunitas memiliki fungsi membina keterikatan sosial dan rasa memiliki. Berkurangnya frekuensi makan bersama karena tekanan kerja, migrasi, atau perubahan gaya hidup dapat mengurangi dukungan sosial dan meningkatkan kesepian, yang merupakan faktor risiko depresi. Meskipun penelitian spesifik tentang makan bersama dan kesehatan mental masih berkembang, studi mengenai pola makan dan kesejahteraan menunjukkan bahwa pola makan yang sehat sering kali terjadi dalam konteks lingkungan sosial yang suportif, bukan hanya sekadar keputusan individu (Dimopoulou et al. 2025).

4. Stigma kesehatan mental dan dampaknya terhadap pencarian bantuan gizi

Stigma terhadap gangguan jiwa tetap menjadi hambatan utama dalam pencegahan dan penatalaksanaan gangguan mental. Stigma publik (sikap negatif masyarakat) dan stigma diri (internalisasi stereotip negatif oleh penderita) dapat menghambat seseorang untuk mencari bantuan profesional, termasuk konseling gizi yang mungkin dibutuhkan untuk memperbaiki pola makan.

Tinjauan sistematis terbaru menunjukkan bahwa stigma kesehatan mental berdampak pada berbagai aspek kehidupan, termasuk keterlambatan mengakses layanan kesehatan, putus pengobatan, kesulitan mempertahankan pekerjaan, serta penurunan kualitas hidup. Ketika stigma ini dikombinasikan dengan stigma terkait berat badan, kemiskinan, atau keanggotaan kelompok minoritas, risikonya terhadap kesehatan mental meningkat secara berlapis (interseksional) (Kagstrom et al. 2025; Gyamfi et al. 2024). Dalam konteks gizi dan kesehatan jiwa, stigma memiliki beberapa implikasi penting seperti menghambat keterbukaan mengenai masalah makan dan berat badan, mempengaruhi kepatuhan terhadap intervensi diet, mengurangi integrasi layanan gizi-jiwa. Mengurangi stigma melalui edukasi publik, pelatihan tenaga

kesehatan, dan kebijakan anti-diskriminasi menjadi prasyarat penting agar intervensi gizi untuk kesehatan mental dapat diterima dan diakses secara luas.

5. Akses terhadap layanan gizi dan kesehatan jiwa

Akses fisik dan struktural terhadap layanan gizi dan kesehatan jiwa merupakan faktor penting yang menentukan risiko gangguan mental, selain pengaruh ekonomi dan budaya. Berbagai organisasi profesi kejiwaan menegaskan bahwa keamanan pangan dan akses terhadap makanan bergizi merupakan determinan utama kesehatan mental, namun kenyataannya aspek ini masih jarang diintegrasikan ke dalam praktik klinis sehari-hari. Studi mengenai determinan sosial kesehatan mental menunjukkan bahwa individu dengan gangguan jiwa sering hidup dalam kondisi sosial yang tidak menguntungkan misalnya pendapatan rendah, perumahan yang tidak layak, dan keterbatasan akses layanan kesehatan yang semuanya berkaitan erat dengan risiko food insecurity dan pola makan tidak sehat. Kondisi ini memperburuk gejala psikologis serta menurunkan efektivitas terapi, sebab intervensi medis tanpa dukungan nutrisi yang memadai tidak mampu mengatasi akar masalah kesejahteraan mental secara komprehensif (Pourmotabbed et al. 2020).

Di banyak negara, layanan gizi klinis terpusat pada fasilitas kesehatan tersier seperti rumah sakit besar atau klinik khusus, sehingga kelompok rentan seperti masyarakat di daerah terpencil, pengungsi, dan pekerja sektor informal mengalami kesulitan mendapatkan edukasi gizi, konsultasi diet, atau program suplementasi yang mereka butuhkan. Laporan lembaga internasional mengenai kesehatan populasi rentan menekankan pentingnya integrasi layanan gizi, kesehatan jiwa, dan dukungan sosial dalam sistem pelayanan kesehatan primer maupun intervensi berbasis komunitas, karena model integratif memungkinkan deteksi dini, keberlanjutan perawatan, dan peningkatan akses yang lebih adil bagi kelompok marjinal (Lee & Pak, 2023).

Pada tingkat individu, hambatan akses terhadap layanan gizi dan kesehatan jiwa meliputi mahalnya biaya layanan dan transportasi menuju fasilitas kesehatan, terutama bagi masyarakat di daerah pedesaan atau permukiman informal. Selain itu, banyak orang menghadapi keterbatasan waktu akibat jam kerja panjang sehingga sulit menghadiri sesi konseling gizi atau psikoterapi. Faktor lain yang berperan adalah rendahnya literasi kesehatan dan gizi, yang membuat masyarakat tidak sepenuhnya

memahami hubungan antara pola makan dan kesehatan mental, sehingga permintaan terhadap layanan terkait masih rendah meskipun fasilitas tersedia. Hambatan-hambatan ini lebih berat dirasakan oleh perempuan, penyandang disabilitas, dan kelompok minoritas yang sering menghadapi diskriminasi dan ketidaksetaraan struktural, sehingga kesenjangan akses semakin melebar dan memperparah siklus kerentanan gizi dan gangguan mental (Onyeaka et al. 2024).

E. Penutup

Kesehatan jiwa tidak dapat dipisahkan dari status gizi dan kualitas pola makan. Bukti ilmiah terbaru menunjukkan bahwa nutrisi berperan penting dalam mendukung fungsi otak melalui mekanisme biologis seperti sintesis neurotransmitter, regulasi hormon stres, neuroplastisitas, metabolisme energi, dan modulasi inflamasi. Zat gizi mikro dan makro seperti protein, omega-3 (EPA/DHA), vitamin B kompleks, vitamin D, zinc, zat besi, serta antioksidan dan probiotik terbukti memiliki peran protektif terhadap depresi, kecemasan, dan penurunan kognitif. Sebaliknya, pola makan berkualitas rendah, defisiensi nutrisi, dan konsumsi makanan *ultraprocessed* secara konsisten dikaitkan dengan peningkatan risiko gangguan kesehatan mental pada berbagai tahap kehidupan mulai balita, remaja, dewasa, hingga lanjut usia. Temuan ini menegaskan bahwa pendekatan interdisipliner yang mengintegrasikan gizi dan kesehatan jiwa merupakan kebutuhan mendesak dalam praktik kesehatan masyarakat.

Malnutrisi, baik kekurangan maupun kelebihan gizi, memberikan dampak jangka pendek dan panjang terhadap perkembangan mental dan kesejahteraan psikologis. Pada balita, defisiensi nutrisi kritis dapat menghambat perkembangan otak permanen dan meningkatkan risiko gangguan neurokognitif di masa depan. Pada remaja dan dewasa muda, kualitas diet yang buruk berkontribusi pada perubahan mood, penurunan fungsi eksekutif, dan perilaku berisiko. Pada kelompok dewasa dan lansia, malnutrisi berhubungan dengan depresi, penurunan kemampuan fungsional, dan risiko demensia. Dampak kumulatif sepanjang daur hidup menunjukkan bahwa investasi nutrisi sejak dini sangat berpengaruh terhadap kapasitas produktivitas, ketahanan psikologis, dan kualitas hidup populasi.

Selain faktor biologis, konteks sosial, budaya, dan ekonomi memainkan peran fundamental dalam membentuk pola makan dan kesehatan mental. Kemiskinan, food insecurity, stigma kesehatan jiwa, norma budaya tentang tubuh dan makanan, serta

keterbatasan akses terhadap layanan gizi dan layanan psikologis memperkuat kerentanan populasi terhadap gangguan mental. Hambatan struktural seperti biaya layanan kesehatan, transportasi, literasi kesehatan rendah, dan ketimpangan pelayanan menempatkan kelompok rentan (seperti perempuan, anak, penyandang disabilitas, kelompok minoritas, dan masyarakat pedesaan) pada risiko yang lebih tinggi. Dengan demikian, intervensi gizi dan kesehatan mental tidak dapat dipandang sebagai tanggung jawab individu semata, tetapi memerlukan kebijakan publik dan dukungan sistem sosial yang kuat.

Melalui pendekatan kesehatan masyarakat, terdapat beberapa rekomendasi strategis yang perlu dipertimbangkan. Pertama, integrasi layanan gizi dan kesehatan jiwa ke dalam pelayanan kesehatan primer diperlukan, termasuk skrining risiko gizi pada pasien dengan gangguan mental dan sebaliknya. Kedua, program edukasi dan promosi pola makan sehat di sekolah, kampus, dan tempat kerja harus diperkuat, terutama bagi kelompok usia remaja dan dewasa muda yang sangat rentan terhadap dampak pola makan modern. Ketiga, kebijakan pengurangan ketidakamanan pangan dan akses ekonomi terhadap makanan bergizi perlu diprioritaskan, termasuk subsidi pangan sehat, fortifikasi, dan penguatan program bantuan sosial berbasis komunitas. Keempat, kampanye pengurangan stigma kesehatan mental dan stigma berat badan harus menjadi agenda nasional agar masyarakat lebih mudah mengakses layanan profesional tanpa rasa takut dan diskriminasi. Kelima, riset interdisipliner tentang nutrisi dan kesehatan jiwa harus terus dikembangkan untuk memperkuat landasan ilmiah dan menghasilkan intervensi berbasis bukti yang relevan bagi berbagai populasi.

Secara keseluruhan, upaya peningkatan kesehatan jiwa masyarakat harus memposisikan gizi sebagai komponen integral yang berdampingan dengan intervensi medis, psikologis, dan sosial. Pendekatan holistik dan kolaboratif lintas sektor menjadi kunci untuk mencegah gangguan mental, meningkatkan produktivitas, dan membangun generasi yang sehat, tangguh, dan berdaya saing tinggi.

Referensi

- Adan, R. A. H., van der Beek, E. M., Buitelaar, J. K., Cryan, J. F., Hebebrand, J., Higgs, S., Schellekens, H., & Dickson, S. L. (2019). Nutritional psychiatry: Towards improving mental health by what you eat. *European Neuropsychopharmacology*, 29(12), 1321–1332. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2019.10.011>
- Appleton, K. M., Voyias, P. D., Sallis, H. M., Dawson, S., Ness, A. R., Churchill, R., & Perry, R. (2021). Omega-3 fatty acids for depression in adults. *The Cochrane database of systematic reviews*, 11(11), CD004692. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004692.pub5>
- Butler, J. L., Johnson, C. M., Hardison-Moody, A., & Bowen, S. K. (2024). Food insecurity associated with higher stress, depressive symptoms, and lower diet quality among women caregivers in north carolina. *Nutrients*, 16(15), 2491. <https://doi.org/10.3390/nu16152491>
- Cabal-Herrera, A. M., et al. (2025). The impact of undernutrition and overnutrition on early brain development. *Seminars in Pediatric Neurology*, 55 (2025), 101212. <https://doi.org/10.1016/j.spen.2025.101212>
- Campisi, S. C., Zasowski, C., Shah, S., Bradley-Ridout, G., Szatmari, P., & Korczak, D. (2021). Omega-3 fatty acid supplementation for depression in children and adolescents. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021(6), CD014803. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD014803>
- Ceraudo, F., Caparello, G., Galluccio, A., Avolio, E., Augimeri, G., De Rose, D., Vivacqua, A., Morelli, C., Barone, I., Catalano, S., Giordano, C., Sisci, D., & Bonofiglio, D. (2022). Impact of Mediterranean Diet Food Choices and Physical Activity on Serum Metabolic Profile in Healthy Adolescents: Findings from the DIMENU Project. *Nutrients*, 14(4), 881. <https://doi.org/10.3390/nu14040881>
- Chang, J. P. C., Su, K. P., & Matsuoka, Y. (2021). Omega-3 fatty acids and suicidality. *Journal of Clinical Psychiatry*, 82(2), e20–e29. <https://doi.org/10.4088/JCP.19r13106>
- Correia, A. S., & Vale, N. (2022). Tryptophan Metabolism in Depression: A Narrative Review with a Focus on Serotonin and Kynurenine Pathways. *International journal of molecular sciences*, 23(15), 8493. <https://doi.org/10.3390/ijms23158493>
- Dimopoulou, M., Dimopoulou, A., & Gortzi, O. (2025). Dietary patterns and mental health across the lifespan: a systematic review of randomized clinical trials. *Psychology International*, 7(4), 87. <https://doi.org/10.3390/psycholint7040087>
- Ekinci, G. N., & Sanlier, N. (2023). The relationship between nutrition and depression in the life process: A mini-review. *Experimental Gerontology*, 172, 112072. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2022.112072>
- Faruque, F., Shah, G. H., & Bohler, R. M. (2025). The association between social determinants of health (SDoH) and mental health status in the US. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 15(5), 87. <https://doi.org/10.3390/ejihpe15050087>

- Fiskasari, S. R., Angraini, D. I., Yusran, M. (2020). Hubungan depresi, ansietas, dan stress dengan status gizi pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas lampung. *Medula*, 10(3): 572-580
- Firth, J., Marx, W., Dash, S., Carney, R., Teasdale, S. B., Solmi, M., et al. (2020). The food and mood relationship: How diet affects mental wellbeing. *BMJ*, 369, m2382. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2382>
- Gao, B., Luo, J., Liu, Y., Zhong, F., Yang, X., Gan, Y., Su, S., & Li, B. (2020). Clinical Efficacy of Perioperative Immunonutrition Containing Omega-3-Fatty Acids in Patients Undergoing Hepatectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Annals of nutrition & metabolism*, 76(6), 375-386. <https://doi.org/10.1159/000509979>
- Gerend, M.A., Lu, A.W., and Teets, E.L. (2025). Weight stigma, diet behavior, and depressive symptoms. *Front. Psychiatry* 16:1593145. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2025.1593145>
- Gheonea, T. C., Oancea, C.-N., Mițitelu, M., Lupu, E. C., Ioniță-Mîndrican, C.-B., & Rogoveanu, I. (2023). Nutrition and mental well-being: Exploring connections and holistic approaches. *Journal of Clinical Medicine*, 12(21), 7180. <https://doi.org/10.3390/jcm12227180>
- Ghaemi, S., Zeraattalab-Motlagh, S., Jayedi, A., & Shab-Bidar, S. (2024). The effect of vitamin D supplementation on depression: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. *Psychological Medicine*, 54, 1-10. <https://doi.org/10.1017/S0033291724001697>
- Grosso, G., et al. (2021). Omega-3 and suicide behavior: Epidemiological review. *Nutrients*, 13(5), 1441.
- Gyamfi, S., Forchuk, C., Booth, R., Luginaah, I. (2024). Enablers of mental illness stigma: a scoping review of individual perceptions. *Mental Illness*, 2024, 115-187. <https://doi.org/10.1155/2024/8191281>
- Hod, E. A., Habeck, C., Zhuang, H., Dimov, A., Spincemaille, P., Kessler, D., Bitan, Z. C., Feit, Y., Fliginger, D., Stone, E. F., Roh, D., Eisler, L., Dashnaw, S., Caccappolo, E., McMahon, D. J., Stern, Y., Wang, Y., Spitalnik, S. L., & Brittenham, G. M. (2025). Effects of iron repletion on brain iron content, myelination, neural network activation, and cognition. *JCI Insight*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1172/jci.insight.194442>
- Kagstrom, A., et al. (2025). Mental health stigma and its consequences: a systematic scoping review of pathways to discrimination and adverse outcomes. *EClinical Medicine*, 89(103588). <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2025.103588>
- Lee, S. J., Na, Y., & Lee, K. W. (2025). Association Between the Consumption of Sugar-Sweetened Beverages and High-Caffeine Drinks and Self-Reported Mental Health Conditions Among Korean Adolescents. *Nutrients*, 17(16), 2652. <https://doi.org/10.3390/nu17162652>
- Lee, J., & Pak, T.-Y. (2023). Longitudinal associations between food insecurity and suicidal ideation among adults aged ≥65 in the Korean Welfare Panel Study. *International Journal of Public Health*, 68, 1605618. <https://doi.org/10.3389/ijph.2023.1605618>

- Li, J., Cao, D., Huang, Y., Chen, B., Chen, Z., Wang, R., Dong, Q., Wei, Q., & Liu, L. (2022). Zinc intakes and health outcomes: An umbrella review. *Frontiers in Nutrition*, 9, 798078. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.798078>
- Lestari, R. H., Mudhawahroh, M., Ratnawati, M. et al. (2020). Intelligence optimization in the golden age by stimulating the right-brain in mojokrapak village, tembeleng district, jombang regency. *Nucleus*, 1(2):58-6. DOI: 10.37010/nuc.v1i2.166
- Lin, H., Bai, Z., Wu, D., Yang, Q., & Qu, S. (2025). Association of omega-3, omega-6 fatty acids intakes and omega-6: omega-3 ratio with the prevalence of suicidal ideation: mediating role of C-reactive protein. *Lipids in health and disease*, 24(1), 178. <https://doi.org/10.1186/s12944-025-02587-6>
- Muscaritoli, M. (2021). The impact of nutrients on mental health and well-being: insights from the literature. *Front. Nutr.* 8:656290. doi: 10.3389/fnut.2021.656290
- Nelson, C. A., Scott, R. D., Bhutta, Z. A., Harris, N. B., Danese, A., & Samara, M. (2020). Adversity in childhood is linked to mental and physical health throughout life. *BMJ (Clinical research ed.)*, 371, m3048. <https://doi.org/10.1136/bmj.m3048>
- Onyeaka, H., Ejiohuo, O., & Odeyemi, O. (2024). Food security and mental wellbeing. *Nutrients*, 16(4), 2036.
- Owusu-Sarpong, O.J., Abass, K., Tutu, S.O., Gyasi, R. M. (2024). Anxiety and sleep mediate the effect of food insecurity on depression in single parents in Ghana. *BMC Public Health* 24, 2612. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20087-7>
- Panneerselvam, S., Sippy, C., Daiya, H., Kumari, M., Kuri, N., Barwar, P., Singh, P., & Kumari, P. (2025). Meal and mind: How dietary pattern influences mental health among undergraduate students in Central India. *Journal of Marine Medical Society*. Advance online publication. https://doi.org/10.4103/jmms.jmms_58_25
- Pourmotabbed, A., Moradi, S., Babaei, A., Ghavami, A., Mohammadi, H., & Jalili, C. (2020). Food insecurity and mental health: A systematic review. *Public Health Nutrition*, 23(10), 1778-1790.
- Reales-Moreno, M., Tonini, P., Escorihuela, R. M., Solanas, M., Fernández-Barrés, S., Romaguera, D., & Contreras-Rodríguez, O. (2022). Ultra-Processed Foods and Drinks Consumption Is Associated with Psychosocial Functioning in Adolescents. *Nutrients*, 14(22), 4831. <https://doi.org/10.3390/nu14224831>
- Rocha, A. S., Teixeira, C. S. S., Coelho, C. G., Alves, F. J. O., & Machado, D. B. (2021). The relationship between nutritional deficiencies and mental health. *Revista Chilena de Nutrición*, 48(1), 103-108. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182021000100103>
- Shawel, S., Baraki, N., Alemsehret, Y., Abebe, D. S., & Egata, G. (2023). Undernutrition and associated factors among adults with mental and neurological disorders in public health hospitals, Eastern Ethiopia, 2019: A cross-sectional study. *BMC Psychiatry*, 23, 267. <https://doi.org/10.1186/s12888-023-05117-9>
- Shuvo, S. D., Mandal, A. C., Khanum, L., et al. (2025). Food insecurity and dietary intakes as correlates of anxiety and depression in underserved settlements in Khulna Division of

- Bangladesh: a developing country perspective. *BMJ Open*, 15: e096371. doi:10.1136/bmjopen-2024-096371
- Smith, J., Stevens, H., Lake, A. A., Teasdale, S., Giles, E. L. (2023). Food insecurity in adults with severe mental illness: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 31(2), 133-151. <https://doi.org/10.1111/jpm.12969>
- Staudacher, H. M., Teasdale, S., Cowan, C., Opie, R., Jacka, F. N., Rocks, T. (2024). Diet interventions for depression: Review and recommendations for practice. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 59(2):115-127. doi:10.1177/00048674241289010
- Tanarsuwongkul, S., Liu, J., Spaulding, M., Perea-Schmittle, K., Lohman, M., & Wang, Q. (2025). Associations between social determinants of health and mental health disorders among U.S. population: a cross-sectional study. *Epidemiology and psychiatric sciences*, 34, e4. <https://doi.org/10.1017/S2045796024000866>
- Verulava, T., & Devnozashvili, R. (2021). Nutrition and academic performance among adolescences. *Romanian Journal of Diabetes, Nutrition and Metabolic Diseases*, 28(3), 275-283. <https://doi.org/10.46389/rjdnmd-2021-1041>
- Wolfson, J. A., Garcia, T., Leung, C. W. (2021). Food insecurity is associated with depression, anxiety, and stress: evidence from the early days of the covid-19 pandemic in the united states. *Healthy Equity*, 5(1), 64-71. DOI: 10.1089/heq.2020.0059
- Zamani, S., Abed, M., Amini, A., & Ghorbanpour, A. (2025). Examining the General Health and Mental Health of Individuals With Iron-Deficiency Anemia. *The International Journal of Psychiatry in Medicine*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/00912174251382660>
- Zielińska, M., Łuszczki, E., & Dereń, K. (2023). Dietary nutrient deficiencies and risk of depression (Review article 2018–2023). *Nutrients*, 15(11), 2433. <https://doi.org/10.3390/nu15112433>