



Indonesian Journal Of Health

<http://inajoh.org/index.php/INAJOH>

ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://citracendekiacelebes.org/index.php/INAJOH>

Efek Puasa 12 Jam dari Fajar Hingga Terbenam Matahari Terhadap Sistem Imunitas pada Manusia

Armanto Makmun¹, Fahirany Noor²

¹ Dosen Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

² Mahasiswa Program Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia
armanto.makmun@umi.ac.id¹, ninaraaa@gmail.com²
(081242552094)

ABSTRAK

Puasa adalah menahan diri dari makanan dalam jangka waktu tertentu secara sukarela. Periode puasa rata-rata 12 jam. Pengaruh puasa pada regulasi sistem kekebalan tubuh masih sulit dipahami. Namun, perubahan sistem kekebalan tubuh, seperti modulasi respons tubuh terhadap berbagai infeksi, stress, dan peristiwa berbahaya lainnya, sangat menarik selama puasa. Puasa periodik memprogram ulang populasi sel-T, menekan autoimunitas dan meningkatkan kekebalan tubuh. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk Article Review dengan melihat topik mengenai puasa khususnya terhadap imunitas dengan menggunakan penelitian dengan metode meta-analisis kuantitatif berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Metode: Penelitian ini menggunakan metode article review. Sumber data penelitian ini berasal dari literatur yang diperoleh melalui internet berupa hasil penelitian dari jurnal internasional tahun 2011-2020. Hasil: Hasil penelitian ini dari total 51 jurnal, yang telah penulis review, kesimpulannya adalah efek dari puasa bagi sistem imun sangatlah beragam, dapat dilihat dari segi immunomodulator/marker inflamasi, olahraga, metabolisme, penyakit metabolik seperti obesitas, diabetes mellitus dan penyakit Infeksi, seperti TB dan COVID-19. Maka dari itu, penulis berharap dengan adanya Article review ini dapat menambah informasi masyarakat mengenai efek dari puasa bagi sistem imun tubuh. Kesimpulan dari penelitian ini berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa banyaknya efek puasa sangat bermanfaat untuk peningkatan sistem imun tubuh.

Kata kunci : Efek; Puasa; Peningkatan; Sistem Imun; Tubuh

PUBLISHED BY :

Yayasan Citra Cendekia Celebes

Address :

Perumahan Bukit Tamalanrea Permai
Blok D No.61 Kota Makassar,
Sulawesi Selatan, Kode Pos : 90211

Email :
inajoh@inajoh.org

Phone :
082346913176

Article history : (dilengkapi oleh admin)

Received Tanggal Bulan Tahun

Received in revised form Tanggal Bulan Tahun

Accepted Tanggal Bulan Tahun

Available online Tanggal Bulan Tahun

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Abstract: Fasting is to refrain from food for a certain period of time voluntarily. The average fasting period is 12 hours. The effect of fasting on the regulation of the immune system is still difficult to understand. However, changes in the immune system, such as modulation of the body's response to various infections, stress, and other dangerous events, are very interesting during fasting. Periodic fasting reprograms T-cell populations, suppressing autoimmunity and enhancing immunity. Purpose: This study aims to Article Review by looking at the topic of fasting especially towards immunity by using research with quantitative meta-analysis methods based on research that has been done before. Methods: This study uses the article review method. The data source of this research comes from the literature obtained through the internet in the form of research results from international journals in 2011-2020. Results: The results of this study from a total of 51 journals, which the authors have reviewed, the conclusion is the effect of fasting on the immune system is very diverse, can be seen in terms of immunomodulators / markers of inflammation, exercise, metabolism, metabolic diseases such as obesity, diabetes mellitus and infectious diseases, like TB and COVID-19. Therefore, the authors hope that with this Article review can add information to the public about the effects of fasting on the body's immune system. The conclusion of this study based on the results of the study found that the many effects of fasting are very beneficial for improving the body's immune system.

Keywords : Effect; Fasting; 12hours; Immune; System

PENDAHULUAN

Puasa adalah menahan diri dari makanan dalam jangka waktu tertentu secara sukarela adalah praktik yang terkenal dalam kaitannya dengan tujuan spiritual. Puasa Ramadhan adalah kewajiban umat Islam di seluruh dunia selama bulan suci Ramadhan. Yang merupakan salah satu dari Rukun Islam. Periode puasa Ramadhan rata-rata 12 jam, setengah dari panjang 24 jam. Dalam periode yang ditentukan ini, setiap hari dari fajar hingga senja umat Muslim dilarang untuk makan, minum, dan hubungan seksual, di mana umat Islam mencari tingkat kedekatan yang lebih baik dengan Allah. Perjanjian ini dirujuk dalam Surah Al-Baqarah ayat 183 dari Al-Qur'an:

“Hai orang-orang yang beriman, diwajibkan atas kamu berpuasa sebagaimana diwajibkan atas orang-orang sebelum kamu agar kamu bertakwa.”⁽¹⁾

Dalam dua dekade terakhir, kita telah menyaksikan peningkatan jumlah studi yang meneliti dampak puasa yang termotivasi oleh kesehatan. Akhir-akhir ini puasa keagamaan dilakukan untuk tujuan spiritual, mereka juga memiliki potensi yang sangat mempengaruhi kesehatan fisik seseorang. Dengan demikian, efek kesehatan dari puasa keagamaan baru-baru ini menjadi subjek penyelidikan ilmiah, dengan sebagian besar penelitian dilakukan dalam dua dekade terakhir.⁽¹⁾

Di Indonesia, umat Muslim, puasa telah menjadi syariat bagi pemeluknya, khususnya puasa selama bulan Ramadhan, satu bulan penuh. Selama berpuasa orang membatasi asupan

makanan dan air. Sehingga, dengan puasa membuat tubuh sehat dan menjaga keseimbangan energi dan cairan selama puasa sangat menarik untuk dipelajari.⁽²⁾

Puasa yang dilakukan dengan baik dan benar mempunyai dampak positif bagi kesehatan tubuh seperti menjaga berat badan dan mengurangi kecenderungan obesitas dan penyakit-penyakit metabolik terkait obesitas seperti diabetes melitus dan hipercolesterolemia.⁽³⁾

Puasa Ramadhan adalah cara non farmakologis yang sehat untuk meminimalkan faktor risiko dan meningkatkan kesehatan. Dengan berpuasa menyebabkan banyak perubahan fisiologis, biokimiawi, metabolisme, dan spiritual dalam tubuh. Puasa Ramadhan meningkatkan jumlah Sel Darah Merah (RBC), Sel Darah Putih (WBC), trombosit (PLT), High Density Lipoprotein Cholesterol (HDL-c), dan menurunkan kolesterol darah, trigliserida, Low Density Lipoprotein Cholesterol (LDL-c) dan Very Low Density Lipoprotein Cholesterol (VLDL-c). Selain itu, dapat juga mengurangi berat badan, lingkar pinggang, indeks massa tubuh, lemak tubuh, glukosa darah, tekanan darah sistolik dan diastolik dan tingkat kecemasan. Dan juga yang tidak kalah penting, yaitu puasa Ramadhan dapat mengurangi peradangan, sitokin pro-inflamasi IL-1 β , IL-6, tumor necrosis factor- α dan promosi kanker.⁽⁴⁾

Puasa akan memprogram ulang populasi sel-T, menekan autoimunitas dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Kurangnya kalori yang masuk akan memangkas sel-T autoimun, dan dengan refeeding, sel induk hematopoietik diaktifkan untuk menggantikan sel-T, limfosit, dan sel darah putih lainnya. Beberapa penelitian puasa juga menunjukkan penurunan sitokin inflamasi.⁽²⁾

Selama 40 tahun terakhir, bukti yang muncul dari studi epidemiologi telah mendukung manfaat kesehatan terkait Puasa Ramadhan, termasuk peningkatan sensitivitas insulin, penurunan risiko aterogenik, stress oksidatif, dan peradangan. Puasa Ramadhan dapat menurunkan beberapa kadar sitokin yang beredar. Namun, tidak ada bukti mengenai efek Puasa Ramadhan pada sirkulasi IL-1 β , IL-6, dan TNF- α dan dampak perubahan diet pada orang-orang yang berpuasa selama puasa Ramadhan pada sitokin proinflamasi. Oleh karena itu, ada hipotesis yang membandingkan dengan periode non puasa, individu yang sehat akan menunjukkan tingkat yang lebih rendah dalam sitokin proinflamasi dan sel kekebalan yang beredar selama Puasa Ramadhan.⁽⁵⁾

Beberapa kesimpulan definitif saat ini dibuat mengenai efek puasa Ramdhan pada kesehatan manusia. Dengan studi ini diharapkan dapat membantu mempromosikan efek puasa terhadap kesehatan tubuh, terutama pada sistem imunitas.

METODE

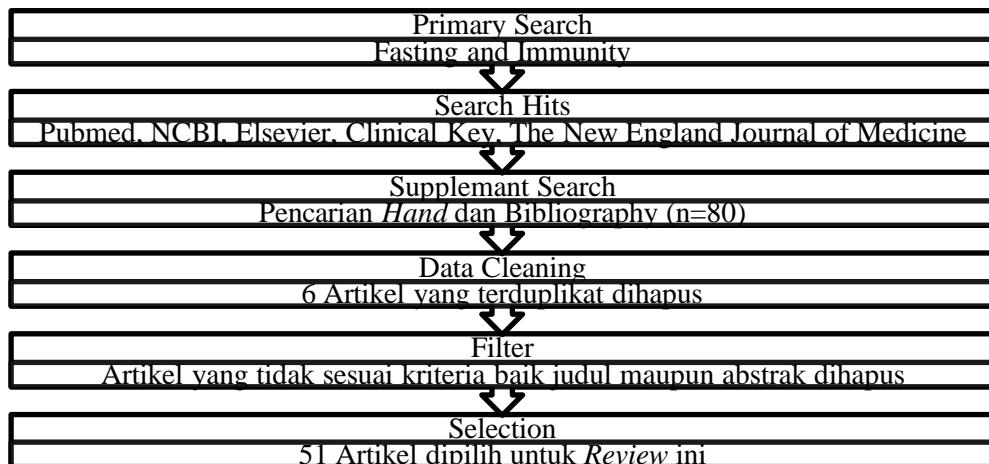
Penelitian ini menggunakan metode *article review*. Sumber data penelitian ini berasal dari literatur yang diperoleh melalui internet berupa hasil penelitian dari jurnal internasional tahun 2011-2020 seperti Pubmed, NCBI, Elsevier, Clinical Key, Nutrition Journal, Journal of Medicine and Health (Sains Medica), Journal of Fasting and Health, PLOS ONE, Journal of Preventive Medicine.

Dari Pubmed, NCBI, Elsevier, Clinical Key, The New England Journal of Medicine kami mencari artikel tahun 2011-2020 dengan kata kunci seperti : “fasting”, “immunity”, “12 hours”, “Ramadhan fasting”, “effect of fasting”, “puasa terhadap sistem imun”, “fasting for increased immunity”, “intermittent fasting”, “fasting for immunity system”, “sport”, “immunomodulator”, “marker inflammation”, “obesity”, “metabolic”, “COVID-19”, “circadian rhythm”, “health metabolic”, “metabolism.”

Hasil pencarian dimasukkan ke aplikasi Mendeley menggunakan sistem *Vancouver*. Semua artikel yang terduplikat dihapus dan artikel disaring melalui judul dan abstrak. Artikel termasuk review, penelitian berdasarkan empiris ataupun laporan kasus mengenai efek puasa terhadap peningkatan imunitas tubuh.

Dalam hal kepustakaan, sebagian besar menggunakan literatur internasional sebanyak 1–51 daftar pustaka. Alat ukur atau instrumen penelitian tidak dicantumkan dalam jurnal.

Tabel 1. Flowchart Steps



HASIL

Pencarian awal dalam database menghasilkan 80 item. Setelah menghapus duplikat dan bukan studi terkait, 51 studi dimasukkan dalam tinjauan sistematis saat ini (Tabel 2). Satu artikel berfokus pada dampak puasa pada sistem kekebalan tubuh terhadap efek immunomodulator, sementara tiga penelitian dan satu artikel menyelidiki dampak puasa pada sistem kekebalan terhadap immunoglobulin. Dua artikel mengeksplorasi efek puasa pada sistem kekebalan dan marker inflamasi. Kemudian, satu artikel dan satu penelitian yang menjelaskan mengenai efek puasa pada sistem kekebalan terhadap kesehatan metabolismik individu. Sedangkan dua artikel dan tiga penelitian menilai pengaruh puasa dan sistem imun terhadap adipokin pada pasien obesitas. Satu artikel dan empat penelitian menjelaskan dampak puasa pada sistem imun. Tiga penelitian mengeksplorasi puasa terhadap sistem imun dan olahraga. Selanjutnya, dua penelitian mencoba mencari tahu mengenai hubungan puasa, sistem imun dan circadian rhythm (siklus bangun tidur). Dua penelitian dan satu artikel menjelaskan mengenai puasa, refeeding terhadap sistem imun. Dan satu artikel menjelaskan mengenai puasa terhadap sistem imun pada era COVID-19. Studi yang tersisa, yaitu satu artikel mengenai puasa, sistem imun dan metabolisme.

Tabel 2. Studi tentang Puasa dan Sistem Kekebalan Berdasarkan Topik yang Berbeda

Topik	Immunologic/Inflammatory markers studied	Referensi	Negara	Desain Studi	Kesimpulan
Puasa, Sistem Imun dan Efek Immunomodulator	Sitokin proinflamasi IL-1 β , IL-6, dan TNF- α	6	USA	Literature Review	Sitokin proinflamasi IL-1 β , IL-6, dan TNF- α menunjukkan penurunan yang signifikan selama Ramadhan (p -value <0,05). Selain itu, sel-sel kekebalan menurun secara signifikan selama bulan Ramadhan.
Puasa, Sistem Imun dan Immunoglobulin	Immunoglobulin A (IgA)	7	Indonesia	Literature Review	Puasa Ramadhan juga akan menurunkan kadar IgA yang salah satunya terdapat dalam air ludah. Meskipun terdapat penelitian dengan hasil yang bertentangan terkait efek puasa Ramadhan terhadap sistem imun, maka bagi yang tengah menjalankan puasa Ramadhan disarankan untuk tetap mengkonsumsi makanan yang secara ilmiah memiliki peran meningkatkan fungsi sistem imun.
	Immunoglobulin A (IgA)	8	Iran	Case Control	Biokimiawi saliva mengalami berbagai fluktuasi sebagai respons terhadap puasa.
	IgG, IgM dan IgA	9	Turki	Case Control	Konsentrasi IgG serum menurun secara signifikan selama Ramadhan dibandingkan sebelum puasa, konsentrasi IgA saliva juga menurun secara signifikan, sedangkan kadar IgM serum tidak

					berubah.
	IgG, IgM, dan IgA	10	Iran	<i>Case Control</i>	Kurang tidur karena perjalanan darat memiliki efek yang signifikan pada IgG serum, IgA, dan konsentrasi kortisol tetapi tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap konsentrasi IgM.
Puasa, Sistem Imun dan Marker Inflamasi	IL-1 / β , IL-6, TNF- α , dan CRP / hs-CRP dan Stress oksidatif	11	Uni Emirat Arab	<i>Systematic Review</i>	Puasa intermiten diurnal selama bulan Ramadhan memberikan perlindungan terhadap marker inflamasi dan stress oksidatif yang meningkat. Sehingga, dapat mengurangi peradangan sistemik tingkat rendah dan stress oksidatif.
	IL-6, TNF- α dan Stress oksidatif	12	Mexico	<i>Article Review</i>	Penurunan marker inflamasi dan stress oksidatif ini dapat dikaitkan dengan penurunan berat badan selama bulan puasa.
Puasa, Sistem Imun dan Kesehatan Metabolik Individu	TNF- α , LDL, HDL dan TG	13	USA	<i>Literature Review</i>	Ramadan adalah bentuk paling umum dari pemberian makan yang dibatasi waktu dan menghasilkan penurunan berat badan sementara, dengan bukti beragam untuk perbaikan dalam penanda metabolisme.
	LDL, HDL dan TG	17	Turki	<i>Case Control</i>	Puasa Ramadhan menyebabkan penurunan kadar LDL, tetapi tidak ada peningkatan HDL dan trigliserida. Tingkat FBG juga berkurang secara signifikan setelah puasa Ramadhan.
Puasa, Sistem Imun dan Obesitas	Adiponectin, dan TNF- α .	19	Pakistan	<i>Case Control</i>	Puasa Ramadhan menghasilkan peningkatan adiponectin plasma dan penurunan kadar TNF- α serta berat badan.
	Adiponectin, dan TNF- α .	20	Iran	<i>Prospective Observational</i>	Puasa Ramadhan digabungkan dengan peningkatan signifikan dalam kadar plasma adiponectin dan pengurangan TNF- α di antara pria obesitas dan juga wanita.
C-Reactive Protein (CRP)	Protein	21	USA	<i>Article Review</i>	Tidak ditemukan adanya peningkatan signifikan dalam protein C-reaktif sensitivitas tinggi setelah 1 bulan puasa dari terbitnya fajar hingga terbenamnya matahari dibandingkan dengan yang dari awal.
	Adipokin	22	Iran	<i>Case Control</i>	Puasa Islami dapat mencegah penyakit kardiovaskular pada orang yang obesitas dan berat badan normal melalui pengurangan berat badan, BMI, dan beberapa lipid darah, meningkatkan kadar HDL-c, dan mengubah konsentrasi beberapa adipokin.
	Leukosit, Fenotipe, dan	23	Iran	<i>Case</i>	Dampak signifikan obesitas dan

Jaringan limfoid	<i>Control</i>	sindrom metabolik pada kemampuan untuk melawan patogen dan sistem kekebalan tubuh. Hal ini termasuk perubahan dalam pengembangan; dan koordinasi respons imun adaptif dan bawaan.	
Puasa, dan Sistem Imun	Adipokin, Leptin, IL - 6, TNF α dan IGF-1	25 Iran <i>Literature Review</i>	Puasa Ramadhan telah terbukti secara signifikan mengurangi peradangan tubuh dengan menekan ekspresi sitokin proinflamasi, puasa intermiten memodulasi tingkat lemak visceral dan beberapa adipokin tambahan, termasuk leptin, IL - 6, TNF α dan IGF-1.
Gene protein (GP), proteome terhadap karsinogenesis	27 USA <i>Case Control</i>	Puasa intermiten 30 hari dari fajar hingga matahari terbenam dapat menjadi pendekatan preventif dan terapeutik pada kanker serta dalam beberapa penyakit metabolismik, inflamasi dan kekebalan tubuh, penyakit Alzheimer dan gangguan neuropsikiatri dengan menghasilkan pelindung proteome terhadap karsinogenesis, obesitas, diabetes, sindrom metabolismik, peradangan, disfungsi kognitif, dan kesehatan mental.	
Kemokin CXCL1, CXCL10 dan CXCL12	29 Iran <i>Case Control</i>	Penurunan kadar kemokin CXC pro-inflamasi tetapi kadar homoeostatik yang tidak berubah. Para ahli menyimpulkan bahwa puasa penting dalam mengendalikan peradangan melalui kemokin.	
IL-6, C-Reactive Protein (CRP), Homocysteine	30 Indonesia <i>Case Control</i>	Tingkat IL-6, CRP dan homocysteine secara signifikan rendah selama Ramadhan.	
Komplemen C3, Nitrit Oksida Sintase (iNOS), Superoksida Dismutase (SOD), Sel Mononuklear Darah Periferal (PBMC)	31 Indonesia <i>Case Control</i>	Ramadhan memiliki efek menguntungkan pada pertahanan inang terhadap <i>Mycobacterium tuberculosis</i> dan mengurangi risiko infeksi tuberkulosis pada subyek sehat.	

PEMBAHASAN

Puasa Terhadap Efek Immunomodulator

Pendekatan puasa intermiten dihipotesiskan secara positif dapat mempengaruhi keadaan inflamasi dan telah terbukti mengurangi peradangan dan mencegah promosi kanker pada model hewan. Dan pada manusia, studi cross sectional dari 50 relawan sehat (21 pria dan 29 wanita) dilakukan untuk mengeksplorasi fluktuasi sitokin pro-inflamasi yang beredar

(interleukin 1 β atau IL-1 β , interleukin 6 atau IL-6, tumor necrosis factor alpha atau TNF- α), sel-sel imun (total leukosit, monosit, granulosit, dan limfosit) pada tiga contoh: 1 minggu sebelum Ramadhan, 3 minggu setelah Ramadhan, dan 1 bulan setelah kesimpulan Ramadhan.⁽⁶⁾

Sitokin proinflamasi IL-1 β , IL-6, dan TNF- α menunjukkan penurunan yang signifikan selama Ramadhan (p -value <0,05). Selain itu, sel-sel kekebalan menurun secara signifikan selama bulan Ramadhan, meskipun tetap berada dalam rentang referensi. Dalam studi kasus-kontrol lain termasuk 30 pasien puasa dan 30 non-puasa, interleukin 1 α , interleukin 2, IL-6, dan interleukin 8 terbukti menurun meskipun tidak mencapai tingkat yang signifikan, yang menunjukkan kemungkinan pengaruh imunomodulator dari Puasa Ramadhan. Secara bersama-sama, hasil ini mendukung persepsi tentang kekebalan tubuh selama Ramadhan.⁽⁶⁾

TNF- α dan IL-6 adalah penghambat aktivitas lipoprotein lipase (LPL), adanya penurunan dari level TNF- α dan IL-6 ini menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas dari LPL selama Puasa. Hal ini sejalan dengan peningkatan produk-produk yang dikatalis oleh LPL, seperti asam lemak bebas. Hal ini juga sejalan dengan hiposekresi insulin selama Puasa, yang mendukung keadaan lipolitik dominan. Sehingga, menghasilkan peningkatan oksidasi lemak selama Puasa.⁽⁵⁾

Puasa dapat mengurangi tingkat proliferasi sel global, dimana suatu peneitian membuktikan bahwa terjadi penurunan yang signifikan dalam proliferasi sel imun. Walaupun berada dalam rentang referensi, tapi total white blood cell (WBC), limfosit, monosit dan granulosit menurun secara signifikan selama bulan Ramadhan dan akan kembali ke nilai dasar 1 bulan setelah Ramadhan, kecuali monosit yang dapat meningkat setelah Ramadhan, dikarenakan hal ini terkait dengan peningkatan rebound dalam aktivasi postprandial karena frekuensi makan akan meningkat setelah Ramadhan.⁽⁵⁾

Puasa Terhadap Immunoglobulin

Sistem imun adalah sistem tubuh manusia yang memiliki fungsi untuk melawan semua penyebab penyakit seperti bakteri, virus, jamur, parasit dan zat-zat penyebab alergi. Salah satu penanda sistem imun yang dapat diukur melalui pemeriksaan laboratorium adalah immunoglobulin (Ig) atau yang sering disebut antibodi. Terdapat beberapa jenis antibodi yaitu IgG (gamma), IgA (alpha), IgM (mu), IgD (delta) and IgE (epsilon). Dalam sebuah penelitian dijelaskan bahwa puasa Ramadhan dapat meningkatkan kadar IgA dan IgG.^(7,8)

Puasa Ramadhan mengubah konsentrasi Immunoglobulin dalam serum dan saliva. Penurunan konsentrasi serum IgG dan IgA saliva terlihat selama Ramadhan dibandingkan

dengan kadar sebelum periode puasa. Meskipun konsentrasi IgG serum menurun selama Ramadhan, tetapi tetap dalam kisaran normal.⁽⁹⁾

Kemudian, kurang tidur karena perjalanan darat juga memiliki efek yang signifikan pada kadar IgG dan IgA, tetapi tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kadar IgM. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kurang tidur memiliki peran penting dalam berbagai efek fisiologis pada parameter kekebalan dan kedalaman tidur dapat menjadi penentu penting fungsi kekebalan tubuh.⁽¹⁰⁾

Puasa Terhadap Marker Inflamasi

Faris, et.al. menyatakan bahwa puasa intermittent diurnal (DIF) selama bulan Ramadhan memberikan perlindungan terhadap marker inflamasi dan stress oksidatif yang meningkat.⁽¹¹⁾

Secara keseluruhan, dampak puasa Ramadhan intermitten dalam hal penurunan marker inflamasi dan stress oksidatif, yaitu kecil. Hal ini menunjukkan bahwa dengan puasa umat Islam dapat mengembangkan beberapa perlindungan jangka pendek terhadap peradangan sistemik tingkat rendah dan stress oksidatif. Selain itu, penurunan marker inflamasi dan stress oksidatif ini dapat dikaitkan dengan penurunan berat badan selama bulan puasa.⁽¹²⁾

Puasa dan Imun Terhadap Kesehatan Metabolik Individu

Alternate day fasting di mana tidak ada konsumsi makanan atau minuman yang mengandung energi secara bergantian. Alternate day fasting pada hewan juga mengurangi total kolesterol plasma dan konsentrasi trigliserida (TG), dan memiliki efek menguntungkan pada faktor risiko kanker seperti proliferasi sel. Satu studi meneliti lipid dengan hasil yang beragam, yaitu perbaikan kolesterol high-density lipoprotein (HDL) dan trigliserida (TG), tetapi meningkatkan kolesterol low-density lipoprotein (LDL). Satu dari dua penelitian menemukan peningkatan yang signifikan pada marker inflamasi.⁽¹³⁾

Modified fasting regimens umumnya memungkinkan untuk konsumsi 20–25% dari kebutuhan energi pada hari-hari “puasa” yang dijadwalkan secara teratur.⁽¹³⁾ Dua dari lima penelitian menemukan penurunan insulin puasa yang signifikan, tetapi tidak ditemukan penurunan glukosa puasa. Tiga dari delapan studi menemukan peningkatan signifikan pada lipid. Dua dari lima studi menemukan perbaikan yang signifikan pada marker inflamasi termasuk protein c-reaktif (CRP), tumor necrosis factor-alpha (TNF- α), adiponektin, leptin, dan faktor neutrotofik yang diturunkan dari otak (BDNF).^(14–16)

Seval Kul et al. menemukan bahwa setelah puasa Ramadhan, low-density lipoprotein (LDL), kadar glukosa darah puasa (GDP) menurun pada kedua kelompok jenis kelamin dan juga pada seluruh kelompok dibandingkan dengan level sebelum Ramadhan.⁽¹⁷⁾

Puasa dan Imun Terhadap Obesitas

Peningkatan berat badan dikaitkan dengan peningkatan tingkat peradangan dan stress oksidatif dalam tubuh manusia, dengan IL-6, IL-1, dan TNF- α di antara adipokin proinflamasi yang umumnya cenderung mempengaruhi metabolisme terkait dengan obesitas.⁽¹⁸⁾

Adiponektin memiliki fungsi kekebalan dan aksi antiinflamasi yang dapat membantu keseimbangan sitokin selama puasa. Adiponektin dapat meningkatkan kapasitas insulin dan menciptakan dampak anti-aterogenik dan anti-inflamasi, hormon ini mengatur kadar glukosa darah. Tingkat plasma adiponektin mengurangi obesitas, diabetes, pada pasien dengan gangguan metabolisme dan masalah kardiovaskular.⁽¹⁹⁾

Aksungar et al. dalam penelitian Nematy et al. mengungkapkan bahwa puasa Ramadhan digabungkan dengan peningkatan signifikan dalam kadar plasma adiponektin dan pengurangan TNF- α di antara pria obesitas dan juga wanita. Peningkatan yang signifikan dalam interleukin-6, protein C-reaktif sensitivitas tinggi, dan kadar homosistein pada 40 wanita dan pria sehat setelah 1 bulan puasa dari terbitnya fajar hingga terbenamnya matahari.⁽²⁰⁾

Berbeda dengan Aksungar et al., Nematy et al. tidak menemukan peningkatan signifikan dalam protein C-reaktif sensitivitas tinggi setelah 1 bulan puasa dari etrbitnya fajar hingga terbenamnya matahari dibandingkan dengan yang dari awal.⁽²¹⁾

Kacimi et al. mengungkapkan bahwa, puasa Ramadhan dapat mengurangi peradangan, risiko pengembangan kanker dan meningkatkan harapan hidup. Unalacak et al. juga menunjukkan bahwa setelah Ramadhan, marker inflamasi, termasuk TNF- α , berkurang secara signifikan.^(5,19)

Berat badan dan indeks massa tubuh akan menurun secara signifikan setelah Ramadhan. Penurunan berat badan selama periode puasa sampai batas tertentu disebabkan oleh penurunan massa lemak tubuh yang efektif.⁽²²⁾ Namun, dampak signifikan dari obesitas dan sindrom metabolik untuk kemampuannya dalam melawan patogen dan sistem kekebalan tubuh. Hal Ini termasuk perubahan dalam pengembangan leukosit, fenotipe, dan aktivitas; gangguan integritas jaringan limfoid; dan koordinasi respons imun adaptif dan bawaan. Perubahan-perubahan ini terkait dengan efek buruk pada kekebalan dan kemampuan tubuh untuk mencegah infeksi.⁽²³⁾ Lalu, jaringan adiposa yang berlebihan terlibat dalam gangguan kekebalan pada orang gemuk. Dan sel-T yang menginfiltasi penanda aktivasi jarringan adiposa, dan populasi sel-T yang teratur meningkat dalam jaringan adiposa.⁽²⁴⁾

Puasa Terhadap Sistem Imun

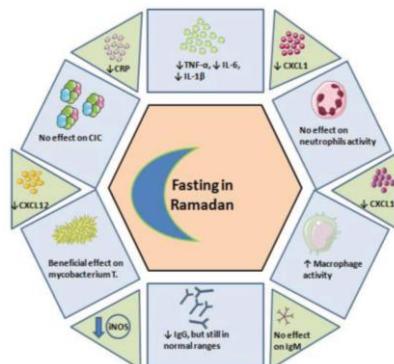
Puasa Ramadhan telah terbukti secara signifikan mengurangi peradangan tubuh dengan menekan ekspresi sitokin proinflamasi, puasa intermiten memodulasi tingkat lemak visceral dan beberapa adipokin tambahan, termasuk leptin, IL - 6, TNF α dan IGF-1.⁽²⁵⁾ Karena, leptin meningkatkan kemotaksis neutrofil dan fagositosis makrofag, dan memicu pematangan dan fungsi sel-T, beberapa perubahan fungsi kekebalan selama puasa mungkin sebagian merupakan hasil dari penurunan leptin plasma.⁽²⁵⁾

Namun, jumlah total leukosit, granulosit, limfosit dan monosit secara signifikan menurun selama bulan Ramadhan dibandingkan dengan sebelum Ramadhan, sementara pada pasien terinfeksi yang puasa Ramadhan dikaitkan dengan peningkatan jumlah makrofag. Dan, puasa dapat mengaktifkan saklar regeneratif dalam sel-sel induk, yang mengarah pada pembentukan sel-sel kekebalan baru.⁽²⁶⁾

Selain terhadap sistem imun, Mindikoglu, et al. dalam penelitiannya menyatakan bahwa puasa intermiten 30 hari dari terbitnya fajar hingga terbenamnya matahari dapat menjadi pendekatan preventif dan terapeutik pada kanker serta dalam beberapa penyakit metabolismik, inflamasi dan kekebalan tubuh, penyakit Alzheimer dan gangguan neuropsikiatri dengan menghasilkan pelindung proteome terhadap karsinogenesis, obesitas, diabetes, sindrom metabolismik, peradangan, disfungsi kognitif, dan kesehatan mental.⁽²⁷⁾

Efek puasa terhadap sistem imun juga dipengaruhi oleh Interleukin-12 (IL-12), yaitu suatu sitokin pengatur imun, yang juga adalah aktivator sel-NK yang aktif yang merupakan penginduksi penting dari sekresi faktor proinflamasi. Selama puasa, IL-12 tercatat menurun secara signifikan pada 1 dan 4 minggu dibandingkan dengan 3 minggu setelah Ramadhan. Fluktuasi tingkat IL-12 telah dikaitkan dengan perubahan asupan makanan serta perubahan pola tidur.⁽²⁸⁾

Gambar 1. Efek puasa pada sistem kekebalan tubuh. CIC, kompleks imun yang bersirkulasi; CRP, C-reaktif protein; CXCL, kemokin; iNOS, sintesis oksida nitrat yang dapat diinduksi.



Sumber : dikutip dari kepustakaan⁽⁶⁾

Akrami Mohajeri et al. mempelajari kemokin CXCL1, CXCL10 dan CXCL12, menggunakan uji ELISA, dalam sampel 58 subjek sehat, berusia 20-40 tahun. Dan ditemukan penurunan kadar kemokin CXC pro-inflamasi tetapi kadar homoeostatik yang tidak berubah. Sehingga, para ahli menyimpulkan bahwa puasa penting dalam mengendalikan peradangan melalui kemokin.⁽²⁹⁾

Banyak penelitian yang mendukung, seperti yang dilakukan oleh Chennaoui et al. yang merekrut 40 sukarelawan sehat dengan berat normal, 20 perempuan berusia 20-38 tahun, 20 laki-laki berusia 23-39 tahun dibandingkan dengan 28 sukarelawan yang cocok dengan usia sehat dan indeks massa tubuh (14 laki-laki, 14 perempuan) yang melakukan tidak cepat. Serum IL-6, C-Reactive Protein (CRP), homocysteine diukur. Tingkat IL-6, CRP dan homocystein secara signifikan rendah selama Ramadhan pada subjek puasa kedua jenis kelamin bila dibandingkan dengan nilai-nilai basal.⁽³⁰⁾

Di Indonesia, Lahdimawan et al. mempelajari efek Ramadhan pada tingkat Komplemen C3, Nitrit Oksida Sintase (iNOS) yang diinduksi, kadar Superoksida Dismutase (SOD) dalam serum dan Sel Mononuklear Darah Periferal (PBMC) pada 30 sukarelawan pria sehat. Para penulis menemukan bahwa Ramadhan memiliki efek menguntungkan pada pertahanan inang terhadap Mycobacterium tuberculosus dan mengurangi risiko infeksi tuberkulosis pada subyek sehat.⁽³¹⁾

Keterbatasan penelitian ini adalah kurangnya referensi atau tinjauan pustaka nasional, sehingga menyulitkan peneliti untuk memahami lebih dalam mengenai efek puasa terhadap masyarakat, khususnya di Indonesia. Dikarenakan, setiap orang memiliki sistem imun yang berbeda-beda. Sehingga, perlu dilakukan lebih lanjut penelitian-penelitian terkait efek puasa terhadap sistem imun dari berbagai aspek, seperti pada ibu hamil, pasien dengan immunodefisiensi, dan autoimun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari 51 jurnal yang membahas tentang efek puasa terhadap peningkatan sistem imun tubuh, dimana studi-studi ini dilakukan pada hewan dan manusia, menunjukkan hasil adanya peningkatan daya tahan tubuh ketika berpuasa. Dengan puasa, sistem imunitas tubuh akan mengalami peningkatan, dimana terjadi penurunan dari marker inflamasi, sel-sel limfosit, monosit dan granulosit. Selain itu juga, dengan berpuasa, dapat menurunkan berat badan agar tidak terjadi peningkatan peradangan dan stress oksidatif pada tubuh yang bisa mengarah pada sindrom metabolik. Pada tingkat minimumnya, studi-studi ini bisa saja tidak

menunjukkan efek buruk puasa pada sistem imunitas tubuh. Namun, perlu diingat bahwa studi ini masih membutuhkan penelitian-penelitian lebih lanjut.

Hasil penelitian ini sebagai bukti ilmiah dari berbagai studi yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya yang telah terbukti, sehingga dapat memberikan informasi dan kontribusi terhadap peningkatan sistem imun tubuh. Maka dari itu, penulis berharap dengan adanya review article ini dapat menambah informasi kepada masyarakat mengenai efek puasa dan dapat mengambil manfaat puasa untuk menjaga kesehatan tubuh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas segala rahmat dan bimbingan-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis juga berterima kasih kepada peneliti-peneliti sebelumnya, dosen pembimbing, keluarga serta teman-teman yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan sehingga penulisan hasil karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Trepanowski JF, Bloomer RJ. The impact of religious fasting on human health. Nutr J [Internet]. 2013;9(1):57. Available from: <http://www.nutritionj.com/content/9/1/57>
2. A. F. Adaptasi Fisiologis Selama Puasa (Physiological Adaptation During Fasting). J Penelit Pengabdi dppm.uui.ac.id. 2012;5(1).
3. Rosidin W, Adi S, Saichudin. Pengaruh Puasa , Olahraga Moderat , Dan Olahraga Moderat Pada Keadaan Puasa Terhadap Sel Limfosit Pada Tikus Putih Jenis Wistar. J Sport Sci. 2019;9(1).
4. Hassan A. Physiological changes during fasting in Ramadan. J Pak Med Assoc. 2015;65(5)(May).
5. Faris MAIE, Kacimi S, Al-Kurd RA, Fararjeh MA, Bustanji YK, Mohammad MK, et al. Intermittent fasting during Ramadan attenuates proinflammatory cytokines and immune cells in healthy subjects. Nutr Res [Internet]. 2012;32(12):947–55. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nutres.2012.06.021>
6. Adawi M, Watad A, Brown S, Aazza K, Aazza H, Zouhir M, et al. Ramadan fasting exerts immunomodulatory effects: Insights from a systematic review. Front Immunol. 2017;8(NOV).
7. Subrata SA, Dewi MV. Puasa Ramadhan dalam Perspektif Kesehatan: Literatur Review. Khazanah J Stud Islam dan Hum. 2017;15(2):241.
8. Khaleghifar N, Sariri R, Aghamaali M, Ghafoori H. The effect of Ramadan fasting on biochemistry of saliva. J Appl Biotechnol Reports. 2017;4(2):583–6.
9. Develioglu ON, Kucur M, Ipek HD, Celebi S, Can G, Kulekci M. Effects of ramadan fasting

- on serum immunoglobulin g and m, and salivary immunoglobulin a concentrations. *J Int Med Res.* 2013;41(2):463–72.
10. Hedayati A, Peeri M, Azarbayjani MA, Mazidi A. The effect of sleep deprivation due to land travel on the concentration of immunoglobulins A , G , and M and serum cortisol in young soccer players. *2012;3(3):1255–63.*
 11. Faris MAIE, Jahrami HA, Obaideen AA, Madkour MI. Impact of diurnal intermittent fasting during Ramadan on inflammatory and oxidative stress markers in healthy people: Systematic review and meta-analysis. *J Nutr Intermed Metab [Internet].* 2019;15(August 2018):18–26. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jnim.2018.11.005>
 12. Fernández-Sánchez A, Madrigal-Santillán E, Bautista M, Esquivel-Soto J, Morales-González Á, Esquivel-Chirino C, et al. Inflammation, oxidative stress, and obesity. *Int J Mol Sci.* 2011;12(5):3117–32.
 13. L. Sheng, M. Christopher AM. INTERMITTENT FASTING AND HUMAN METABOLIC HEALT. *Physiol Behav.* 2016;176(1):100–106.
 14. Harvie MN, Pegington M, Mattson MP, Frystyk J, Dillon B, Cuzick J, et al. The effects of intermittent or continuous energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers: a randomised trial in young overweight women. *Int J Obes.* 2011;35(5):714–27.
 15. MA Gillentine, LN Berry, RP Goin-Kochel, MA Ali, J Ge, D Guffey, JA Rosenfeld, V Hannig, P Bader, M Proud, M Shinawi, BH Graham1, A Lin, SR Lalani, J Reynolds, M Chen, T Grebe, CG Minard, P Stankiewicz, AL Beaudet and C, Schaaf. The effect of intermittent energy and carbohydrate restriction v. daily energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers in overweight women. *Br J Nutr.* 2017;47(3):549–62.
 16. Varady KA, Bhutani S, Klempel MC, Kroeger CM, Trepanowski JF, Haus JM, et al. Alternate day fasting for weight loss in normal weight and overweight subjects: A randomized controlled trial. *Nutr J [Internet].* 2013;12(1):1. Available from: Nutrition Journal
 17. Kul S, Savaş E, Öztürk ZA, Karadağ G. Does Ramadan Fasting Alter Body Weight and Blood Lipids and Fasting Blood Glucose in a Healthy Population? A Meta-analysis. *J Relig Health.* 2014;53(3):929–42.
 18. Sadeghirad B, Motaghipisheh S, Kolahdooz F, Zahedi MJ, Haghdoost AA. Islamic fasting and weight loss: A systematic review and meta-analysis. *Public Health Nutr.* 2014;17(2):396–406.
 19. Mushtaq R, Akram A, Mushtaq R, Khwaja S, Ahmed S. The role of inflammatory markerfollowing ramadan fasting. *Pakistan J Med Sci.* 2019;35(1):77–81.
 20. Nematy M, Alinezhad-Namaghi M, Rashed MM, Mozhdehifard M, Sajjadi SS, Akhlaghi S, et al. Effects of Ramadan fasting on cardiovascular risk factors: A prospective observational study. *Nutr J.* 2012;11(1):1–7.
 21. Mindikoglu AL, Opekun AR, Gagan SK, Devaraj S. Impact of Time-Restricted Feeding and Dawn-to-Sunset Fasting on Circadian Rhythm, Obesity, Metabolic Syndrome, and

- Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *Gastroenterol Res Pract.* 2017;2017.
22. Ganjali N, Khosravi HM, Ardakani MA, Shahraki M, Fallahzadeh H, Sadoughi S. Effect of Islamic Fasting on Glucose , Lipid profiles and Body Mass Index in Obese Individuals Effect of Islamic Fasting on Glucose , Lipid profiles and Body Mass Index in Obese Individuals. 2016;(4).
23. Andersen CJ, Murphy KE, Fernandez ML. Impact of Obesity and Metabolic Syndrome on Immunity. *Adv Nutr.* 2016;7(1):66–75.
24. Wang Q, Wu H. T Cells in Adipose Tissue: Critical Players in Immunometabolism. *Front Immunol.* 2018;9(October):2509.
25. Davoudi-Kiakalayeh A, Mohammadi R, Pourfathollah AA, Siery Z, Davoudi-Kiakalayeh S. Ramadan Fasting and Risk of Covid-19. *Int J Prev Med.* 2017;8:242–4.
26. Mana MD, Bauer-rowe KE, Abu-remaileh M, Clavain L, Erdemir A, Lewis CA, et al. Fasting activates Fatty Acid Oxidation to enhance intestinal stem cell function during homeostasis and aging. *Cell Stem Cell.* 2019;22(5):769–78.
27. Mindikoglu AL, Abdulsada MM, Jain A, Choi JM, Jalal PK, Devaraj S, et al. Intermittent fasting from dawn to sunset for 30 consecutive days is associated with anticancer proteomic signature and upregulates key regulatory proteins of glucose and lipid metabolism, circadian clock, DNA repair, cytoskeleton remodeling, immune system. *J Proteomics [Internet].* 2020;217(December 2019):103645. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2020.103645>
28. Abedelmalek S, Souissi N, Takayuki A, Hadouk S, Tabka Z. Effect of acute maximal exercise on circulating levels of interleukin-12 during Ramadan fasting. *Asian J Sports Med.* 2011;2(3 SPEC. ISSUE):154–60.
29. Akrami Mohajeri F, Ahmadi Z, Hassanshahi G, Akrami Mohajeri E, Ravari A, Razi Ghalebi S. Dose Ramadan fasting affects inflammatory responses: Evidences for modulatory roles of this unique nutritional status via chemokine network. *Iran J Basic Med Sci.* 2013;16(12):1217–22.
30. Lahdimawan A. Effect of Ramadan Fasting On Classically Activated, Oxidative Stress and Inflammation of Macrophage. *IOSR J Pharm.* 2013;3(4):14–22.
31. Lahdimawan A, Handono K, Indra MR, Prawiro SR. Effect of Ramadan Fasting on the Ability of Serum, PBMC and Macrophages from Healthy Subjects to Kill M. Tuberculosis. *IOSR J Pharm Biol Sci.* 2014;9(1):24–9.