

INFEKSI COVID-19 DAN SISTEM IMUN : PERAN PENGOBATAN HERBAL BERBASIS PRODUK ALAM BERKHASIAAT

COVID-19 INFECTION AND THE IMMUNE SYSTEM : THE ROLE OF HERBAL MEDICINE BASED ON NUTRITIOUS NATURAL PRODUCTS

Zauhani Kusnul

STIKes Pamenang

Zauhani.kusnul@gmail.com

Abstrak

Covid-19 muncul pertama kali di China pada akhir 2019, kemudian berkembang pesat menyebar ke hampir semua negara di dunia. Kasus pertama dikaitkan dengan pasar basah, dan kemudian, virus telah menyebar dengan cepat di China melalui penularan dari manusia ke manusia, dan dampak universal dari virus COVID-19 sekarang menyebar ke seluruh dunia. Penyakit yang berasal dari COVID19 ini merupakan salah satu jenis virus pneumonia yang disebabkan oleh Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Saat ini, tidak ada obat antivirus yang teruji secara klinis untuk mengatasi infeksi SARS-CoV-2. Identifikasi mekanisme kerja virus dan interaksinya dengan sistem kekebalan akan membantu mencegah dan mengobati penyakitnya. Dengan kata lain, memahami penyakit dan pengaruhnya terhadap sistem kekebalan akan membantu meningkatkan pengelolaan penyakit. Sistem kekebalan memiliki fungsi perlindungan mendasar terhadap sebagian besar penyakit menular seperti SARS-CoV-2. Studi ini merupakan hasil penelusuran referensi/publikasi hasil penelitian ilmiah tentang peran berbagai bahan alam berkhasiat dan regulasi penggunaannya. Kajian ini memberi sumbangsih gagasan tentang bagaimana agar upaya menghadapi serangan infeksi covid-19 bisa lebih efektif dengan penggunaan terapi herbal dan alternatif untuk mengoptimalkan peran sistem imun sehingga membantu mencegah dan menunjang proses penyembuhan. Diperlukan kajian yang mendalam hingga dapat diambil kesimpulan yang kuat tentang keefektifan terapi herbal dapat menjadi alternatif dalam menunjang pengelolaan dan pengobatan covid-19.

Kata kunci: covid-19, imunitas, bahan alam berkhasiat

Abstract

Covid-19 first appeared in China at the end of 2019, then grew rapidly and spread to almost all countries in the world. The first cases were linked to wet markets, and later, the virus has spread rapidly in China through human-to-human transmission, and the universal impact of the COVID-19 virus is now spreading across the globe. The disease originating from COVID19 is a type of pneumonia virus caused by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Currently, there are no antiviral drugs that have been clinically tested to treat SARS-CoV-2 infection. Identifying the mechanism of action of the virus and its interactions with the immune system will help prevent and treat disease. In other words, understanding disease and its effect on the immune system will help improve disease management. The immune system has a fundamental protective function against most infectious diseases such as SARS-CoV-2. This study discusses the role of various nutritious natural ingredients based on scientific research references and regulations for their use. This study contributes ideas on how to make efforts to deal with covid-19 infection more effectively by using herbal and alternative therapies to optimize the role of the immune system so as to help prevent and support the healing process. In-depth study is needed so that strong conclusions can be drawn about the effectiveness of herbal therapy which can be an alternative in supporting the management and treatment of Covid-19.

Key words: covid-19, immunity, nutritious natural ingredients

Pendahuluan

Tubuh memiliki sistem terintegrasi yang bekerja melindungi tubuh dari infeksi yang lazim dikenal sebagai sistem imun. Sistem imun melindungi tubuh dari infeksi dengan memproduksi molekul protein yang disebut antibodi yang mengikat antigen agen infeksi (Nilashi *et al.*, 2020). Mekanisme pertahanan tubuh terjadi melalui serangkaian mekanisme interaksi sistem imunitas bawaan (innate) dan imunitas adaptif. Sistem imun mengenali patogen penyerang dengan mengidentifikasi urutan asam amino antigen, dari proses identifikasi ini sistem imun menjalankan sistem yang melibatkan berbagai komponen untuk bekerja secara sinergis melawan dan mengeliminasi patogen.

Sistem imun bawaan terdiri dari sistem pertahanan luar (misalnya membran mukosa dan kulit), protein serum, dan sel fagosit non spesifik. Selain itu juga terdapat pertahanan berupa sel epitel paru paru, usus, kulit, periodontium serta neutrofil dan makrofag (Gasteiger *et al.*, 2017). Cara kerja sistem imun bawaan bersifat umum dan juga memiliki fungsi secara simultan untuk merangsang aktifitas sistem imun adaptif. Di sisi lain sistem imun adaptif berkembang dalam waktu yang lebih lama, namun memiliki kemampuan bekerja merespons antigen secara spesifik.

Dalam situasi pandemi covid-19 saat ini, kemampuan sistem imun menjaga kesehatan individu sedang diuji dengan tantangan yang berat. Bisa dikatakan bahwa sistem imun merupakan pasukan utama yang peranannya sangat penting dimana keberhasilan kerjanya akan sangat mempengaruhi terjadi tidaknya infeksi penyakit termasuk covid-19 pada seseorang. Dalam keadaan terinfeksi covid-19, sistem imun pun memainkan peranan yang besar dalam berhasil atau tidaknya proses pengobatan, hal ini didukung data bahwa sebagian besar pasien covid yang tidak tertolong adalah mereka yang berusia lanjut dan memiliki penyakit penyakit penyerta yang memperberat kondisinya.

Upaya terbaik tentu saja berupaya menghindari/mencegah proses penularan, namun hal ini tidaklah semudah membalikkan tangan. Pemerintah telah memberlakukan berbagai kebijakan seperti pembatasan sosial berskala besar di beberapa wilayah, melarang penyelenggaraan kegiatan yang mendatangkan banyak orang, rasia masker,

kampanye tentang cuci tangan dan lain sebagainya. Namun dalam pelaksanaannya berbagai kepentingan masyarakat mengharuskan sebagian dari mereka tetap harus melakukan aktifitas di luar rumah. Setelah pandemi covid-19 berlangsung berbulan bulan, sebagian besar masyarakat bahkan menjadi menurun kewaspadaannya terhadap upaya pencegahan penularannya. Keberadaan covid-19 seakan sudah dianggap biasa seperti penyakit penyakit lain yang sudah ada di masyarakat.

Berbagai fakta di atas menunjukkan bahwa tantangan kesehatan saat ini sudah begitu kompleks. Pada skala individu, selain berbagai usaha pencegahan penularan seperti memakai masker, cuci tangan dengan sabun, menghindari kerumunan, menghindari kontak fisik dan lain sebagainya kiranya sistem imun juga merupakan piranti yang harus diperkuat untuk melindungi tubuh dari resiko terinfeksi virus covid-19.

Metode

Artikel ini ditulis berdasarkan studi literatur terhadap publikasi ilmiah hasil penelitian terkait dengan topik potensi bahan herbal sebagai agen antivirus, juga regulasi pemerintah Republik Indonesia terkait penggunaan ramuan herbal bagi kesehatan. Dalam penelusuran referensi untuk penulisan artikel ini penulis mendapatkan 19 artikel hasil penelitian yang relevan.

Hasil

Proses infeksi *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2) membutuhkan masa inkubasi selama beberapa hari hingga 2 minggu untuk menimbulkan gejala seperti demam, kelelahan dan batuk kering, dalam kasus yang berat dapat disertai pneumonia, sindrom pernapasan akut, kegagalan multi organ termasuk ginjal hingga dapat terjadi kematian (Handayani *et al.*, 2020). Tidak semua orang yang terinfeksi SARS-Cov-2 mengalami gejala, bila seseorang memiliki imunitas yang kuat maka bisa saja tidak mengalami gejala meskipun terinfeksi. Hal ini dapat menjelaskan mengapa dalam pemeriksaan screening covid-19 banyak ditemukan kasus OTG (orang tanpa gejala).

Sebagaimana proses infeksi pada umumnya, tubuh melakukan perlawanan dengan respon imun terhadap adanya infeksi

virus ini, baik imunitas bawaan maupun adaptif bekerja secara sinergis dalam respon imun terhadap virus (Tufan, Avanoğlu Güler and Matucci-Cerinic, 2020). Respon terhadap virus yang efektif dari inang dijalankan oleh sistem kekebalan bawaan dan kekebalan adaptif melalui produksi berbagai sitokin proinflamasi, aktivasi sel T, CD4 dan sel CD8+. Sel T penting untuk mengendalikan replikasi virus, membatasi penyebaran virus dan membersihkan sel yang terinfeksi. Namun demikian, jaringan yang rusak disebabkan oleh virus bisa menyebabkan produksi sitokin proinflamasi secara berlebihan, perekrutan makrofag dan granulosit proinflamasi, keadaan ini dikenal dengan istilah badai sitokin (*Cytokine Storm*) yang dapat mengarah ke terjadinya kerusakan jaringan yang lebih parah (Li *et al.*, 2020). Data yang diperoleh dari pasien SARS-CoV-2 yang terinfeksi menunjukkan bahwa pada kasus yang parah terjadi badai sitokin yang terus berlanjut menjadi *acute respiratory distress syndrome* (ARDS) (Huang *et al.*, 2020).

Peningkatan signifikan jumlah neutrofil, leukosit, dan rasio neutrophil-lymphocyte ratio dilaporkan lebih banyak terjadi pada kasus COVID-19 yang parah dibandingkan dengan kasus ringan. Limfopenia yang terjadi menunjukkan adanya kelemahan/kerusakan pada sistem kekebalan, hal ini terjadi pada sebagian besar pasien COVID-19 terutama yang parah (World Health Organization, 2019). Jumlah dan aktifitas limfosit T memiliki peranan penting dalam menyeimbangkan respons imun yang bervariasi sesuai dengan jenis virus yang mungkin memiliki mekanisme patologis yang berbeda. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah total limfosit dan subset sel T berkurang pada pasien dengan infeksi SARSCoV (Phadwal *et al.*, 2012). Data dari penelitian lain juga

mendukung penelitian sebelumnya bahwa infeksi SARS-CoV-2 dapat menyebabkan disregulasi imunitas dengan mempengaruhi subset sel T, pengurangan jumlah sel T yang signifikan diamati pada COVID-19 dan lebih jelas terjadi pada kasus yang parah. Pada pasien dengan COVID-19, tingkat sel T helper (CD3+, CD4+), sel T sitotoksik (CD3+, CD8+), dan sel T regulator berada di bawah level normal sementara helper Sel T dan sel T regulator pada pasien yang parah berada jauh lebih rendah dari pasien yang tidak parah (Li *et al.*, 2020).

Berbagai produk alam telah diteliti memiliki aktifitas immunomodulator. Dalam Sejumlah penelitian, meski terbatas pada studi *in vitro*, *in vivo*, dan *in ovo*, telah melaporkan komponen bioaktif makanan dan herbal melawan virus influenza dan SAR-CoV-1, juga sebagai immunomodulator. Aktivitas antivirus dan immunomodulator dari berbagai jenis bahan alam terhadap virus influenza berdasarkan referensi hasil penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

Pandemi COVID-19 membawa peluang dan tantangan bagi peneliti untuk menemukan pengobatan yang efektif, termasuk yang bersumber dari herbal obat. Eksplorasi senyawa aktif dari produk alami adalah strategi yang tidak boleh diabaikan, tetapi terburu-buru mengklaim khasiat tanpa cukup bukti ilmiah harus dihindari. Di Indonesia, obat-obatan herbal dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu jamu, jamu terstandar, dan fitofarmaka. Klaim khasiat jamu didasarkan pada data empiris, dan kini aktivitas biologis tumbuhan yang biasa digunakan dalam jamu telah banyak diteliti secara ilmiah (Elfahmi, Woerdenbag and Kayser, 2014).

Tabel 1. Produk herbal berpotensi sebagai antivirus

| Nama Herbal | Bentuk sediaan | Model eksperimen | Hasil | referensi |
|-----------------------------------|----------------|---|---|-------------------------------------|
| Kelor (Moringa oleifera) | Ekstrak daun | Tikus model | Ekstrak metanol meningkatkan jumlah sel darah putih, limfosit, dan neutrofil pada tikus dg gangguan imunitas dengan induksi siklofosamid. | (Nfambi <i>et al.</i> , 2015) |
| Meniran (Phyllanthus niruri Linn) | Ekstrak daun | Tikus model diinduksi Staphylococcus aureus | Meningkatkan aktifitas fagositosis makrofag | (Aldi, Novelin and Handayani, 2015) |
| Teh Hijau (Camellia sinensis) | Ekstrak daun | Injuri mekanik pada pulpa | Peningkatan limfosit pada area injuri | (Ismiyatin <i>et al.</i> , 2020) |

| | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|--|--|---|
| Pegagan (Centella Asiatica) | Ekstrak daun | Mencit diinduksi hepatitis | Peningkatan proliferasi limfosit | (Khusnawati, Pramono and Sasmito, 2016) |
| Temulawak (Curcuma longa) | Ekstrak temulawak | Mencit diinduksi E.coli | Peningkatan aktifitas makrofag | (Lucy <i>et al.</i> , 2017) |
| Bunga rosella (Hibiscus sabdariffa L) | Serbuk bunga rosella | Tikus Sprague Dawley | Peningkatan jumlah neutrofil | (Mardiah, Nur'utami and Hastuti, 2019) |
| Bawang putih (Allium sativum) | Ekstrak bawang putih | Infeksi virus H9N2 pada sel MDCK dan embrio ayam | Aktivitas anti-avian influenza virus H9N2 pada sel MDCK dan embrio ayam | (Rasool <i>et al.</i> , 2017) |
| Jahe (Zingiber officinalis) | Ekstrak jahe | Infeksi virus H9N2 pada sel MDCK dan embrio ayam | Aktivitas anti-avian influenza virus H9N2 pada sel MDCK dan embrio ayam | (Rasool <i>et al.</i> , 2017) |
| Panax (ginseng) | Serbuk ginseng | Tikus model diinduksi virus H1N1 | Ginseng meningkatkan kekebalan dengan meningkatkan kadar antibodi khusus virus influenza A. Ia memodulasi sel imun menurunkan IL-6 dan meningkatkan IFN γ | (Yoo <i>et al.</i> , 2012) |

Pembahasan

Pemerintah Indonesia mendorong penggunaan potensi sumber daya domestik untuk penanganan COVID-19. Namun, belum ada jamu yang terdaftar secara resmi sebagai bahan yang teruji untuk pencegahan dan pengobatan COVID-19 di Indonesia. Klaim kemanjuran produk yang tersedia untuk menangani COVID-19 lebih pada fungsi memelihara dan meningkatkan sistem imun manusia. Produk herbal banyak digunakan, terutama produk yang diklaim dapat menjaga kekebalan tubuh manusia.

Masyarakat Indonesia sudah sejak zaman dahulu kala menggunakan ramuan obat tradisional Indonesia sebagai upaya pemeliharaan kesehatan, pencegahan penyakit, dan perawatan kesehatan. Ramuan obat tradisional Indonesia tersebut dapat berasal dari tumbuhan, hewan, dan mineral, namun umumnya yang digunakan berasal dari tumbuhan. Penggunaan ramuan obat tradisional di Indonesia diatur dalam keputusan menteri kesehatan Republik Indonesia nomor HK.01.07/MENKES/187/2017 tentang Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia atau disingkat FROTI. Perkembangan penggunaan ramua herbal untuk kesehatan berkembang pesat dimana hasil Riset Kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2010 menunjukkan bahwa 59,12 penduduk berusia dia atas 15% pernah mengkonsumsi jamu dan 95,6% diantaranya merasakan manfaatya. Adapun bentuk sediaan jamu yang paling banyak disukai penduduk adalah cairan, diikuti berturut-turut seduhan/serbuk, rebusan/rajanan, dan bentuk kapsul/pil/tablet (Ministry of Health of the Republic of Indonesia, 2017).

Kini perkembangan di bidang herbal makin maju dengan didukung berbagai penelitian ilmiah tentang berbagai mekanisme biomedis dan molekuler yang mendukungnya. Dalam situasi pandemi covid-19 saat ini kiranya produk herbal yang telah terbukti memiliki manfaat antivirus, antioksidan dan immunomodulator (mampu meningkatkan imunitas) dapat dipertimbangkan sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan daya tahan tubuh/imunitas agar lebih tangguh menghadapi ancaman bahaya tertular. Penggunaan ramuan tradisional harus mengikuti berbagai ketentuan dalam FROTI, diantaranya ramuan obat tradisional tidak boleh digunakan dalam keadaan kegawatdaruratan dan keadaan yang potensial membahayakan jiwa dan kedudukannya bukan untuk menggantika terapi pengobatan yang standar, namun sebagai pelengkap pengobatan.

Setidaknya terdapat empat aspek yang perlu diperhatikan dalam penggunaan jamu untuk mengatasi COVID-19. *Pertama*, keamanan produk harus terjamin. Penggunaan obat-obatan herbal untuk tujuan terapeutik pada COVID-19 difokuskan pada meredakan gejala karena umumnya menunjukkan manfaat terbaik pada gejala pasca infeksi kronis yang sedang berlangsung daripada pada stadium akut. *Kedua*, bukti keamanan dan khasiat obat herbal harus diperoleh berdasarkan uji klinis. Sebelum dilakukan uji klinis produk jamu, data preklinik harus menunjukkan hasil yang menjanjikan mengenai keamanan dan khasiatnya untuk langkah pengembangan selanjutnya. Data khasiat yang diperoleh dari studi in-vitro dan in-vivo dapat digunakan sebagai dasar

pemikiran untuk uji klinis lebih lanjut pada tanaman tertentu atau formula polyherbal untuk pencegahan dan pengurangan gejala COVID-19. *Ketiga*, mekanisme molekuler yang menggarisbawahi efek farmakologis jamu dalam pengobatan COVID-19 harus jelas. *Keempat*, potensi bahaya keterlambatan pengobatan akibat konsumsi jamu harus dipertimbangkan. Karena obat-obatan herbal dijual sebagai produk bebas dan dapat diakses tanpa resep dokter, penggunaannya sebagai pengobatan mandiri COVID-19 oleh pasien yang mengalami gejala sangat mungkin dilakukan (Hartanti, Dhiani and Charisma, 2020).

Sangat penting untuk mengkomunikasikan praktik penggunaan jamu yang aman kepada publik. Produk yang didaftarkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), paling tidak dijamin aman untuk digunakan, dan karenanya harus menjadi kriteria pertama yang harus diperhatikan sebelum dikonsumsi. Selanjutnya, kemasan, label, dan tanggal kedaluwarsa produk tertentu harus diperiksa sebelum digunakan. Dalam hal jamu dibuat sendiri dari bahan baku di lingkungan rumah tangga, pemilihan dan identifikasi bahan baku, proses pencucian, proses perebusan, peralatan yang digunakan serta keseluruhan aspek sanitasi dan kebersihan perlu diperhatikan karena keduanya mempengaruhi khasiat dan keamanannya (Ministry of Health of the Republic of Indonesia, 2017).

Daftar Pustaka

- Aldi, Y., Novelin, F. and Handayani, D. (2015) 'Aktivitas Beberapa Subfraksi Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) terhadap Aktivitas dan Kapasitas Fagositosis Makrofag', *Scientia: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 5(2), p. 92. doi: 10.36434/scientia.v5i2.28.
- Elfahmi, Woerdenbag, H. J. and Kayser, O. (2014) 'Jamu: Indonesian traditional herbal medicine towards rational phytopharmacological use', *Journal of Herbal Medicine*, 4(2), pp. 51–73. doi: 10.1016/j.hermed.2014.01.002.
- Gasteiger, G. *et al.* (2017) 'Cellular Innate Immunity: An Old Game with New Players', *Journal of Innate Immunity*, 9(2), pp. 111–125. doi: 10.1159/000453397.
- Handayani, R. T. *et al.* (2020) 'Pandemi covid-19, respon imun tubuh, dan herd immunity', *Jurnal Ilmiah Stikes Kendal*, 10(3), pp. 373–380.
- Hartanti, D. H., Dhiani, B. A. and Charisma, S. L. (2020) 'The Potential Roles of Jamu for COVID-19: A Learn from the Traditional Chinese Medicine', *Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(4), pp. 12–22. doi: 10.7454/psr.v7i4.1083.
- Huang, C. *et al.* (2020) 'Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China', *The Lancet*, 395(January), pp. 497–506.
- Ismiyatin, K. *et al.* (2020) 'Effect of Epigallocatechin-3-Gallate (EGCG) on the number of lymphocyte cells in inflammation of pulp with mechanical injury', 10(1), pp. 9–13.
- Khusnawati, N. N., Pramono, S. and Sasmito, E. (2016) 'EFFECT OF 50% ETHANOLIC EXTRACT OF PEGAGAN HERB (*Centella asiatica* (L.) Urban) ON CELL PROLIFERATION OF LYMPHOCYTES IN Balb/c MALE MICE INDUCED BY HEPATITIS B VACCINE', *Majalah Obat Tradisional*, 20(3), pp. 164–169. doi: 10.22146/tradmedj.8861.
- Li, G. *et al.* (2020) 'Coronavirus infections and immune responses', *Journal of Medical Virology*. John Wiley & Sons, Ltd, 92(4), pp. 424–432. doi: 10.1002/jmv.25685.
- Lucy, J. *et al.* (2017) 'EFEK PEMBERIAN TEMULAWAK TERHADAP BERAT BADAN DAN SISTEM IMUN MENCIT BALB/c [THE EFFECT OF CURCUMIN (*Curcuma xanthorrhiza*) DOSAGE ON BODY WEIGHT AND IMMUNE RESPONSE OF MICE BALB/c]', 1(1).
- Mardiah, M., Nur'utami, D. A. and Hastuti, A. (2019) 'PENGARUH PEMBERIAN SERBUK EKSTRAK KELOPAK BUNGA ROSELA (*Hibiscus sabdariffa* L.) TERHADAP SISTEM IMUN TIKUS SPRAGUE DAWLEY', *Jurnal Agroindustri Halal*, 5(1), pp. 17–29. doi: 10.30997/jah.v5i1.1676.
- Ministry of Health of the Republic of Indonesia (2017) *FORMULARIUM RAMUAN OBAT TRADISIONAL INDONESIA*.
- Nfambi, J. *et al.* (2015) 'Immunomodulatory activity of methanolic leaf extract of *Moringa oleifera* in Wistar albino rats', *J Basic Clin Physiol Pharmacol*, 26(6), pp. 603–611. doi: 10.1515/jbcpp-2014-0104.Immunomodulatory.
- Nilashi, M. *et al.* (2020) 'The COVID-19 infection and the immune system: The role of complementary and alternative medicines', *Biomedical Research (0970-938X)*, 31(3), pp. 1–4. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=143844623&site=ehost-live>.

- Phadwal, K. *et al.* (2012) 'A novel method for autophagy detection in primary cells: Impaired levels of macroautophagy in immunosenescent T cells', *Autophagy*, 8(4), pp. 677–689. doi: 10.4161/auto.18935.
- Rasool, A. *et al.* (2017) 'Anti-Avian influenza virus H9N2 activity of aqueous extracts of *Zingiber officinalis* (Ginger) & *Allium sativum* (Garlic) in chick embryos', *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 30(4), pp. 1341–1344.
- Tufan, A., Avanoğlu Güler, A. and Matucci-Cerinic, M. (2020) 'Covid-19, immune system response, hyperinflammation and repurposing antirheumatic drugs', *Turkish Journal of Medical Sciences*, 50(SI-1), pp. 620–632. doi: 10.3906/sag-2004-168.
- World Health Organization, W. (2019) 'Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) global summary and assessment risk', *WHO MERS Global Summary and Assessment of Risk*, (July), p. 10. Available at: <https://www.who.int/emergencies/mers-cov/en/>.
- Yoo, D. G. *et al.* (2012) 'Protective effect of korean red ginseng extract on the infections by H1N1 and H3N2 influenza viruses in mice', *Journal of Medicinal Food*, 15(10), pp. 855–862. doi: 10.1089/jmf.2012.0017.