PENINGKATAN PENGETAHUAN LANSIA TENTANG KESIAPSIAGAAN BENCANA

IMPROVING ELDERLY KNOWLEDGE ABOUT DISASTER PREPAREDNESS

Norman Wijaya Gati*1, Dita Mirawati2, Muhammad Zaenul Arifin3

¹Program studi sarjana keperawatan, fakultas ilmu kesehatan, Universitas Aisyiyah surakarta ²Program studi DIV Fisioterapi, fakultas ilmu kesehatan, Universitas Aisyiyah surakarta ³RSJ Dr Arif Zaenudin Surakarta

ABSTRAK

Penulis Korespondensi:

- Norman Wijaya Gati
- Universitas Aisyiyah Surakarta

Email: : gati@aiskauniversity.ac.id

Kata Kunci: Lansia, Kesiapsiagaan, bencana Indonesia terletak di antara dua benua dan dua samudra serta di pertemuan tiga lempeng tektonik (Indo-Australia, Eurasia, Pasifik). Kondisi ini memungkinkan indonesia sangat rentan terhadap bencana alam, terutama banjir. Kota Surakarta merupakan salah satu wilayah yang sering terdampak banjir, disebabkan oleh curah hujan tinggi, topografi wilayah yang datar, tata ruang yang kurang baik, kerusakan lingkungan, dan perubahan iklim. Kejadian banjir menimbulkan dampak signifikan, termasuk risiko kesehatan (diare, demam berdarah) dan kerugian ekonomi. Kelompok lansia merupakan kelompok rentan terhadap dampak bencana karena proses degeneratif fisik dan psikologis, seperti penurunan fungsi organ, respons gerak lambat, dan penurunan kemampuan kognitif yang mempengaruhi adaptasi informasi baru. Oleh karena itu, diperlukan upaya mitigasi dan adaptasi yang komprehensif, termasuk edukasi yang ditargetkan untuk lansia, guna meningkatkan kapasitas mereka dalam merespons, merawat diri, dan menyelamatkan diri selama bencana, sehingga dapat menekan angka korban. Tujuan: Meningkatkan pengethuan lansia tentang kesiapsiagaa bencana. Metode : penyuluhan kesehatan dengan menggunakan power point dan role play peragaan. Hasil: terdapat peningkatan pengetahuan lansia tentang kesiapsiagaan bencana dari tingkat pengetahuan baik dan kurang menjadi baik dan sangat baik sekali. Kesimpulan: Terdapat perubahan skor tingkat pengetahuan tentang kesiapsiagaan bencana pada lansia setelah dilakukan penyuluhan. Rekomendasi: melakuakn edukasi kesiapsiagaan pada kelompok rentan lansia sebagai upaya untuk menngkatkan kapasitas lansia dalam menhadapi becana.

ABSTRACT

Indonesia is situated between two continents and two oceans, and at the convergence of three tectonic plates (Indo-Australian, Eurasian, and Pacific). This condition makes Indonesia highly vulnerable to natural disasters, especially floods. Surakarta City is one of the areas frequently affected by floods, caused by high rainfall, flat topography, poor urban planning, environmental damage, and climate change. Flood events cause significant impacts, including health risks (diarrhea, dengue fever) and economic losses. The elderly are a vulnerable group to the impacts of disasters due to physical and psychological degenerative processes, such as declining organ function, slow motor response, and decreased cognitive ability that affects the adaptation to new information. Therefore, comprehensive mitigation and adaptation efforts are needed, including targeted education for the elderly, to increase their capacity to respond, selfcare, and save themselves during disasters, thereby reducing casualties. **Method**: Health education using PowerPoint and role-play demonstrations. **Results**: There was an increase in the elderly's knowledge about disaster preparedness from good and poor knowledge levels to good and very good levels. **Conclusion**: There was a change in the level of knowledge about disaster preparedness

PENDAHULUAN

Indonesia terletak diantara dua benua yaitu benua Asia dan Australia dan terletak di antara samudra hindia dan samudra pasifik. Secara geografis indonesia terletak di pertemuan tiga lempeng indoaustralia, eurasia dan pasisif. Lempeng ini setiap tahun mengalami pergerseran yang akan berakibat kepada kerawanan terhadap bencana. Indonesai sering mengalami bencana, terutama bencana alam (Arvi et al., 2025). Kota Surakarta merupakan salah satu wilayah yang rawan terhadap bencana banjir. Kota Surakarta merupakan salah satu wilayah yang sering terdampak banjir. Faktor yang menyebabkan banjir di wilayah Surakarta adalah: 1) Curah Hujan Tinggi: Curah hujan yang tinggi merupakan faktor utama penyebab banjir di Surakarta,. Intensitas hujan yang tinggi dapat menyebabkan meluapnya sungai-sungai dan saluran drainase. 2)Topografi dan Tata Ruang: Kondisi topografi Surakarta yang sebagian besar datar dan rendah memudahkan air hujan menggenangi wilayah perkotaan. Selain itu, tata ruang kota yang kurang memperhatikan sistem drainase dan pengelolaan daerah aliran sungai (DAS) juga memperburuk risiko banjir. 3) Kerusakan Lingkungan: Kerusakan lingkungan seperti penggundulan hutan di daerah hulu sungai, alih fungsi lahan menjadi permukiman dan industri, serta kurangnya ruang terbuka hijau (RTH) juga berkontribusi terhadap peningkatan risiko banjir. 4) Perubahan Iklim: Perubahan iklim global menyebabkan peningkatan intensitas dan frekuensi kejadian cuaca ekstrem, termasuk hujan lebat. Hal ini menyebabkan risiko banjir semakin meningkat di berbagai wilayah, termasuk Surakarta. Menurut hasil penelitian (Pratama, Widodo and Kep, 2017) kejadian banjir di Surakarta tersebut menimbulkan dampak, risiko kesehatan: Banjir dapat meningkatkan risiko penyebaran penyakit menular seperti diare, demam berdarah, dan leptospirosis. Dampak kerugian Ekonomi yang menyebabkan Masyarakat mengalami kerugian dari segi ekonomi. Menurut (Sitorus, Donal Nababan and Henny Arwina Bangun, 2023) berdasarkan pertimbangan dari banyaknya dampak yang timbul karena kejadian banjir ini maka perlu dilakukan beberapa Upaya melalui kegiatan Mitigasi dan Adaptasi. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui penguatan infrastruktur, peningkatan kesadaran masyarakat dan persiapan tanggap darurat. Upaya ini harus dilakukan secara menyeluruh dengan target di setiap kalangan usia.

Lansia merupakan individu dengan batasan usia diatas 60 tahun. Lansia mengalami proses degeneratif yang terjadi baik secar fisik maupun psikologis. Perubahan yang dialami oleh lansia meliputi penuruna fungsi organ, penurunan kualitas kesehatan dan penurunan kualitas hidup. Perubahan fungsi tubuh yang dialami oleh lansia menyebabkan lanisa mengalami berbagai kelemahan dan hambatan dalam pemenuhan kebutuhan harian lansia. Lansia mengalami perubahan dari system muskulo skeletal yang emmbuat lansia mengalami hambatan dalam berespon cepat terhadap pergerakan. Lansia juga mengalami penurunan dari kemampuan kognitif yang membuat lansia menjadi kurang mampu menerima informasi baru secara cepat. Lansia memerlukan waktu untuk dapat beradaptasi terhadap perubahan.(3). Kondisi diatas perlu menjadi perhatian khususnya untuk daerah rawan bencana. Lansia merupakan salah satu kelompok rentan yang perlu mendapatkan perhatian khusus selama bencana. Lansia dalam keterbatasannya masih mampu untuk memperoses informasi baru, salah satunya edukasi pengenai pengetahuan baru. Meskipun demikian lansia memerlukan waktu untuk penyesuaian terhadap proses informasi tersebut (Ashar Alamsyah et al., 2022) riset yang telah dilakukan sebelumnya menyebutkan bahwa pemberian edukasi kepada lansia di wilayah bencana mampu untuk meningkatkan kapasitas lansia dalam berespon terhadap kejadi an bencana. Melibatkan lansia dalam kegiatan manajemen bencana sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan lansia dalam merawat diri dan menyelamatakan diri penting untuk menekan angka korban lansia dalam situasi bencana.

Analisi Situasi:

- 1. Wilayah Petoran, jebres merupakan wilayah padat penduduk yang memiliki karakteristik perumahan yang berhimpitan, dan populasi yang padat
- 2. Kepadatan wilayah penduduk di petoran membuat daerah resapan air menjadi berkurang karena penggunaan lahan yang digunakan untuk perumahan. Hal i ni mengakibatkan ada beberapa resiko bencana yang memungkinkan terjadi di daerah tersebut meliputi : resiko mengalami bencana banjir karena meluapnya air hujan dan resiko terjadi kebakaran.

- 3. Wilayah petoran jebres belum pernah diadakan sosialisasi mengenai kesiapsiagaan terhadap bencana banjir.
- 4. Wilayah petoran memiliki struktur organisasi kemsayarakat yang berjalan baik seperti PKK dan perkumpulan lansia di bawah komando puskesmas yang memungkinkan untuk diadakan sosialisasi secara terstruktur.

Berdasarkan pertimbangan tersebut pengabdian ini menajadi penting dan diharapkan dapat dimasukan ke dalam program rutin dari puskesmas untuk membentuk kelompok lansia sebagai target kelompok yang mendapatkan perhatian khusus dan dilakukan edukasi serta dilibatkan dalam manajemen bencana

METODE

Mempertahankankualitas hidup lansia (Irawati and Subekti, 2022) lanisa yang memiliki kulaitas hidup yang baik mampu menjalankan peran dan berfungsi maksimal dalam menjalankan kehidupan lansia, salah satunya adalah membentuk kesiapsiagaan terhadap resiko terjadi bencana. (Fatukaloba and Salim, 2023)

Perencanaan solusi yang ditawarkan sesaui dengan pertimbangan kondisi dan sumber daya diatas meliputi :

- 1. Pemberian edukasi dengan metode penyuluhan menggunakan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab interaktif. Pelakanaan pengabdian ii ilakanakan di Petoran Jebres, pelaksaaan penyuluhan ilakukan 1 kali selama kurang lebih 1 jam meliputi kgiatan pre test, pemberian edukasi, kemudia post test dilaukan di saat yangsam. Pemilihan metode ini sesuai dengan hasil penelitan terdahulu yang menyebutkan bahwa lansia yang diberikan edukasi mampu meningkatkan pemahan tentang materi yang di berikan (Oktavia, Yustati and Yansyah, 2023). Edukasi kesiapsiagaan bagi lansia di wilayah bencana banjir dapat mermanfaat untuk : 1) Meningkatkan Pemahaman: Memberikan informasi yang jelas dan mudah dipahami mengenai risiko banjir, penyebab, dan dampaknya. 2) Meningkatkan Kesiapsiagaan: Mengajarkan langkah-langkah yang perlu dilakukan sebelum, saat, dan setelah banjir terjadi, termasuk cara mengungsi yang aman dan tempat pengungsian terdekat. 3) Membekali Keterampilan: Melatih keterampilan dasar seperti cara menggunakan peralatan keselamatan, memberikan pertolongan pertama, dan berkomunikasi dalam situasi darurat. 3) Membangun Ketahanan: Meningkatkan kepercayaan diri dan kemampuan lansia dalam menghadapi bencana banjir, serta mengurangi rasa takut dan cemas. Metode Edukasi yang akan dilakukan meliputi: 1) Pendekatan Personal: Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti, serta menyesuaikan materi dengan kebutuhan dan kondisi lansia. 2) Metode Partisipatif: Melibatkan lansia secara aktif dalam kegiatan edukasi, seperti diskusi, simulasi, atau demonstrasi. 3) Media yang Tepat: Menggunakan media yang menarik dan mudah diakses oleh lansia, seperti buku saku, leaflet, atau video. 4) Kerjasama: Melibatkan keluarga, komunitas, dan tenaga kesehatan dalam memberikan edukasi dan dukungan kepada lansia. Target luaran dari pemyerian edukasi pendidikan kesehatan iniadalah kehadiran lanisa yang ditargetkan sebanyak 75% hadir dalam pelaksnaan pendidikan kesehatan.
- 2. Pengukuran pengatahuan pre dan post tindakan penyuluahn tentang kesiapsiagaan banjir di wilayah petoran. Pengukuran keberhasilan dari solusi yang ditawarkan ini di targetkan terdapat peningkatan pengetahuan dari tidak tahu menjadi tahu sebanyak 80% responden mengetahui maksud dan tujuan dari kegiatan pendidikan kesehatan dan mampu menjawab kuisioner yang diberikan dengan skor diatas 70%.

HASIL

Tabel 1. Tingkat pengetahuan lansia tentang kesipsiagaan bencana banjir sebelum tindakan edukasi

No	Kesiapsiagaan bencana	Frekuensi	Presentase (%)
1.	Sangat Baik	0	0
2.	Baik	12	60
3.	Kurang	8	40
	Total	20	100

Tabel 2. Tingkat pengetahuan lansia tentang kesiapsiagaan banjir setelah pemberian tindakan edukasi

No	Kesiapsiagaan bencana	Frekuensi	Presentase (%)
1.	Sangat Baik	16	80
2.	Baik	4	20
3.	Kurang	0	0
	Total	20	100

PEMBAHASAN

Tingkat pengetahuan lansia di Petoran sebelum dilakukan tindakan pendidikan kesehatan tentang kesiapsiagaan banjir didapatkan data mayoritas memiliki tingkat pengetahuan baik sebanyak 60%. Tingkat pengetahuan yang baik dari lansia di wilayah Petoran disebabkan karena beberapa hal antar lain usia. Penelitian menyebutkan bahwa usia menentukan kematangan dalam pengolahan informasi dan pengambilan keputusan terkait dengan perilaku kesehatan (Rachmawati et al., 2021) selain hal diatas, pengetahun baik pad alansia juga didukung oleh kemampuan lansia dalam memproses informasi dari kelompok sebaya. Mengingat bahwa di Petoran terdapat pertemuan rutin dari kelompok lansia yang memungkinkan adanya transfer informasi terkait dengan pengetahuan kebencanaan. Meskipun demikian terdapat data minoritas sebanyak 8% memiliki tingkat pengetahuan yang kurang tentang kesiapsiagaan bencana. Berdasarkan observasi langsung terhadap responden, tingkat pengetahuan yang kurang pada lanisa dikarenakan lansia tidak memiliki akses infomasi yang dapat digunakan sebagai media edukasi. Lansia tidak memiliki handphone dan televisi. Kondisi ini membuat lansia tidak terpapar dengan informasi yang ada. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Husna, bahwa berdasarkan analisis data didapatkan bahwa untuk usia lansia, kebijakan mengenai penyuluhan dan pemberian informasi msih tergolong kurang. Meskipun disisi lain terdapat pelayanan yang bagus untuk lansia dengan kesakitan (Husna & Syahputri., 2025) Sedangkan dalam kondisi wilayah yang belum terjadi bencana, sasaran penyebaran informasi tidak hanya terbatas pada lansia yang sakit tetapi juga meliputi lansia yang sehat.

Pelaksanaan penyuluhan berjalan lancar, adapun kendala yag dihadapi meliputi beragamnya kmampuan fisik lansia dalam berespon terhadap media yang digunakan. Oleh karen itu penulis menggunakan beberapa media untuk dapat menjangkau seluruh peserta. Media utama adalah dengan proyektor, kemudian juga menggunakan media buklet yang dapat dibaca oleh lansai dari jarak dekat. Tingkat pengetahuan lansia setelah dilakukan edukasi tentang kesiapsiagaan didapatkan data mayoritas memiliki tingkat pengetahuan sangat baik dengan prosentase 80%. Meskipun demikian masih terdapat 20 % masyarakat yang berada dalam kategori pengetahuan baik. Peningkatan pengetahuan yang signifikan terjadi dalam kelompok responden hal ini disebabkan oleh pengaruh pemberian media edukasi. Seperti disebutkan dalam penelitian Devi yang menyebutkan bahwa pemberian media berupa

penyuluhan kesehatan mampu untuk membantu lansia dalam memahami kontaks informasi yang diberikan (Devi & Putri., 2021). Perbandingan tingkat pengetahuan lanisa sebelum dan sesudah diberikan pendidikan kesehatan berdasarkan hasil pengukuran didaptkan terdapat kenaikan yang signifikan pada kategori tingkat pengetahuan yang sangat baik sebanyak 80%. Peningkatan pengetahuan pada lansia setelah edukasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yang saling terkait. Berikut adalah beberapa faktor utama yang berkontribusi pada peningkatan tersebut antara lain kualitas dan relevansi materi edukasi: Materi yang disajikan mudah dipahami, dan relevan dengan kebutuhan lansia, dan disampaikan secara menarik. Penggunaan bahasa sederhana, contoh konkret, dan ilustrasi visual dapat sangat membantu. Jika materi terasa asing atau terlalu rumit, lansia mungkin kesulitan mencerna informasi. Selain kualitas, relevansi materi adalah kunci utama yang memicu minat dan motivasi belajar lansia. Materi yang relevan berarti materi tersebut. Berkaitan Langsung dengan Kebutuhan dan Masalah Lansia: Informasi tentang kesiapsiagaan berkaitan dengan potensi risiko atau situasi darurat yang mungkin dihadapi lansia dalam kehidupan sehari-hari mereka. Meliputi cara menghadapi bencana, langkahlangkah pertolongan pertama untuk kondisi umum yang mungkin dialami lansia (misalnya, tersedak atau jatuh). Pendidikan Kesehatan ini juta memberikan solusi praktis dan dapat diterapkan. Lansia lebih tertarik pada informasi yang dapat mereka gunakan secara langsung untuk meningkatkan kualitas hidup atau menjaga keselamatan mereka. Melalui edukasi ini lansia mendapatkan cara konkret, untuk menghadapi bencana agar selamat. Pendidikan Kesehatan saat dikaitkan dengan Pengalaman Mereka akan menjadikan motivasi yang kuat untuk belajar. Menggunakan contoh atau skenario yang akrab dengan pengalaman hidup lansia dapat membuat materi terasa lebih personal dan mudah dihubungkan (Siswanto Agung et al., 2020).

Meskipun seringkali diabaikan, kondisi kesehatan fisik dan kognitif lansia juga mempengaruhi kemampuan mereka dalam menyerap informasi. Lansia dengan indra penglihatan atau pendengaran yang baik, serta fungsi kognitif yang relatif terjaga, cenderung lebih mudah mengikuti dan memahami edukasi. Penting untuk menyesuaikan durasi dan frekuensi sesi edukasi dengan kapasitas lansia. Hal ini juga di dukung dengan adanya Dukungan Sosial dan Lingkungan. Lingkungan yang mendukung dan tidak menghakimi dapat mendorong lansia untuk bertanya dan berpartisipasi. Kehadiran keluarga atau pendamping yang mendampingi juga bisa memberikan motivasi dan membantu lansia mengulang atau memahami kembali informasi yang diterima (Fridolin et al., 2022).

SIMPULAN

- 1. Kesimpulan
 - a. Tingkat pengetahuan lansia tentang kesiapsiagaan banjir di Petoran Jebres surakarta sebelum dilakukan penyuluhan kesehatan mayoritas baik (60%)
 - b. Tingkat pengetahuan lansia tentang kesiapsiagaan banjir di desa petoran setelah dilakukan edukasi tentang kesiapsiagaan bencana banjir meningkat, dengan kategori sangat baik sebanyak 80%
- 2. Saran

Berdasarkan hasil dari pengabdian masyarakat ini didapatkan data adanya peningkatan pengetahuan lansia setelah dilakukan pendidikan kesehatan, hasil ini dapat dijadikan sebagai salah satui referensi untuk mengambil kebijakan bahwa lansia memerlukan edukasi tentang kesiapsiagaan untuk meningkatkan kapasitas lansia dalam mempersiapkan diri apabila terjadi bencana. Saran untuk pelaksanaan PKM selanjutnya dalah untuk meningkatkan kapasitas lansia dalam keterlibatannya sebagai relawan untuk membantu lnasia lain selama periode bencana.

DAFTAR PUSTAKA

Arvi, M.D. *et al.* (2025) 'Analisis Faktor Penyebab Bencana Banjir di Kota-Kota Besar Indonesia : Studi Kasus Analisis Banjir Berbasis Literasi Pendahuluan', 3(1), pp. 1–8.

Ashar Alamsyah, P. et al. (2022) 'Sosialisasi tanggap bencana banjir pada masyarakat lansia di Desa Lok Cantung, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan', Journal Of Empowerment and Community

- Service, 2(1), pp. 146–150.
- Devi, H.M. and Putri, R.S.M. (2021) 'Peningkatan Pengetahuan dan Kepatuhan Diet Hipertensi melalui Pendidikan Kesehatan di Posyandu Lansia Tlogosuryo Kota Malang', *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 10(2), p. 432. Available at: https://doi.org/10.3656/jab.v10i2.399.
- Faisal, F. and Manalu, M. (2023) 'Edukasi tentang Kesiapsiagaan Lansia dalam Menghadapi Bencana Banjir di Wilayah Kerja Puskesmas Hutabalang Kecamatan Badiri', *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 6(11), pp. 5172–5188.
- Fatukaloba, M. and Salim, N.A. (2023) 'Hubungan Perawatan Diri dengan Kualitas Hidup Lansia di Dusun Kembang Kabupaten Sleman Yogyakarta', *Journal of Public Health Sciences*, Vol. 12, N, pp. 108–114. Available at: https://jurnal.ikta.ac.id/index.php/kesmas.
- Fridolin, A., Musthofa, S.B. and Suryoputro, A. (2022) 'Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Hidup Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Gayamsari Kota Semarang', *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 8(2), pp. 381–389. Available at: https://doi.org/10.25311/keskom.vol8.iss2.1227.
- Husna, F.K. and Syahputri, R.B. (2025) 'Kajian kebijakan pemerintah dalam pelayanan kesehatan lansia', *Journal of Economics Research and Policy Studies*, 5(1), pp. 15–28. Available at: https://doi.org/10.53088/jerps.v5i1.1548.
- Irawati, R.S. and Subekti, H. (2022) 'Hubungan Distres Emosional dan Dukungan Sosial dengan Kualitas Hidup Lansia Penderita Diabetes Melitus di Kabupaten Sleman', *Jurnal Keperawatan Klinis dan Komunitas*, 2(3), p. 125. Available at: https://doi.org/10.22146/jkkk.44242.
- Malini, H., Fitri, Y. and Krisdianto, B.F. (2023) 'Edukasi Siaga Bencana Untuk Meningkatkan Persepsi Lansia di Kelurahan Pasia Nan Tigo Kecamatan Koto Tangah, Padang', *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, 6(3), pp. 187–197.
- Oktavia, H., Yustati, E. and Yansyah, E. joni (2023) 'Efektivitas Penyuluhan Kesehatan Menggunakan Media Audio Visual Terhadap Pengetahuan Lansia Pada Gout Arthritis', *Indonesia Journal Of Health and Medical*, 3(4), pp. 234–242. Available at: http://ijohm.rcipublisher.org/index.php/ijohm/article/view/254.
- Pratama, B.D., Widodo, A. and Kep, A. (2017) 'Hubungan Pengetahuan dengan Efikasi Diri pada Caregiver Keluarga Pasien Gangguan Jiwa di RSJD Dr. RM. Soedjarwadi'. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rachmawati, E. et al. (2021) 'Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengetahuan Keluarga Terhadap Penyakit Hipertensi: Telaah Narasi', *Jurnal Mitra Kesehatan*, 4(1), pp. 14–19. Available at: https://doi.org/10.47522/jmk.v4i1.98.
- Siswanto Agung, W. *et al.* (2020) 'Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kesiapsiagaan Bencana Gempa Bumi Pada Lansia Di Posyandu Puntodewo Tanjungsari'.
- Sitorus, M.E.J., Donal Nababan and Henny Arwina Bangun (2023) 'Dampak Bencana Banjir Terhadap Kesehatan Masyarakat Siatas Barita', *Tour Abdimas Journal*, 2(2 SE-Articles), pp. 54–59. Available at: https://tourjurnal.akupuntour.com/index.php/tourabdimasjournal/article/view/78.