

EFEKTIVITAS KONSENTRASI DAN LAMA PERENDAMAN AIR KELAPA TERHADAP VIABILITAS BENIH TERONG (*Solanum melongena* L.) KADALUARSA

(Effectiveness of Coconut Water Concentration and Soaking Time on Eggplant Seed Viability (Solanus melongena L.) Expired)

Jumayrah^{1*}, Primadiyanti Arsela¹, Ardaniah¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis Digital
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

*Penulis Koresponden: Jumayrah30@gmail.com

Naskah Diterima : 23-09-2025

Naskah Disetujui : 20-01-2026

Naskah Diterbitkan: 08-02-2026



This is an open-access article under the CC-BY 4.0 License. Copyright © 2023 by the authors

ABSTRACT

Eggplant seeds that have deteriorated can still be utilized as planting material through invigorating treatment to improve viability and vigor. This study aimed to determine the effectiveness of invigorating materials and soaking duration on the viability of expired eggplant seeds (*Solanum melongena* L.). The research employed a Randomized Block Design (RBD) with two factors: invigoration materials consisting of air conditioning water (k1), 25% coconut water (k2), and 50% coconut water (k3); and soaking duration of 2 hours (l1), 4 hours (l2), and 6 hours (l3). Results showed that invigorating materials had a highly significant effect on the number of germinated seeds, germination time, sprout length, germination percentage, germination rate, and germination speed, while soaking duration significantly affected sprout length. The interaction between the two factors had no significant effect. The best treatment was 25% coconut water with 4 hours of soaking, effectively invigorating expired eggplant seeds for use as planting material.

Keywords: *Eggplant, invigorating ingredients, coconut water, soaking time, expired seeds*

ABSTRAK

Benih terong yang mengalami kemunduran masih dapat dimanfaatkan sebagai bahan tanam dengan perlakuan invigorasi untuk meningkatkan viabilitas dan vigor. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas bahan invigorasi dan lama perendaman terhadap viabilitas benih terong (*Solanum melongena* L.) kadaluarsa. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor, yaitu bahan invigorasi: air AC (k1), air kelapa 25% (k2), dan air kelapa 50% (k3), serta lama perendaman: 2 jam (l1), 4 jam (l2), dan 6 jam (l3). Hasil menunjukkan bahwa bahan invigorasi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah benih berkecambah, waktu berkecambah, panjang kecambah, daya kecambah, laju, dan kecepatan perkecambahan, sedangkan lama perendaman berpengaruh nyata pada panjang kecambah. Interaksi kedua faktor berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik diperoleh pada air kelapa 25% dengan

perendaman 4 jam, yang mampu menginvigorasi benih terong kadaluarsa sehingga tetap layak digunakan sebagai bahan tanam.

Kata Kunci : *Terong, air kelapa, bahan invigorasi, lama perendaman, benih kadaluarsa*

PENDAHULUAN

Terong (*Solanum melongena* L.) merupakan salah satu prokomoditas hortikultura penting yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Kandungan nutrisinya yang meliputi kalsium, protein, vitamin, fosfor, dan zat besi menjadikannya digemari masyarakat sebagai bahan pangan fungsional (Marco Emanuel, Riki Kardo, 2024; Ulum, 2021). Namun, data Badan Pusat Statistik (2019) menunjukkan tren produksi terong nasional mengalami penurunan dari 575.393 ton pada 2017 menjadi 535.419 ton pada 2019 (Samputri et al., 2023). Kondisi ini menegaskan pentingnya upaya peningkatan produktivitas melalui ketersediaan benih berkualitas.

Terong Hitavi F1. Jenis terong hijau panjang ini tahan terhadap penyakit layu bakteri (*Rallstonia solanacearum*) dan virus gemini. Setelah panen, masa simpannya lebih dari tujuh hari. Buah berbentuk silinder dengan tekstur permukaan halus dan warna hijau mengkilap. Diameter buah 4,90–5,38 cm dan ukuran 23,4–26,96 cm. Setiap tanaman menghasilkan 2,66–2,92 kg buah. Berat setiap buah antara 100 dan 200 g. Panen dimulai 55 hari setelah tanam (PT. East West Seed Indonesia, 2018).

Ketersediaan benih berkualitas tinggi sangat penting untuk produksi tanaman berkelanjutan. Namun, kondisi penyimpanan yang buruk atau masa kadaluarsa benih dapat menyebabkan benih berkualitas tinggi sekalipun mengalami kerusakan (H. Juanda et al., 2020; Sambayuet al., 2021).

Benih yang telah melewati tanggal kadaluarsa yang tertera pada sertifikat benih dianggap kadaluarsa. Hal ini dapat menjadi tanda berkurangnya energi dan viabilitas. Kemampuan benih untuk berkecambah dikenal sebagai viabilitas benih, dan dapat ditunjukkan oleh gejala pertumbuhan atau metabolisme. Selain itu, daya kecambah berfungsi sebagai standar untuk kemungkinan viabilitas benih (Intan Sari, 2021).

Benih yang mengalami kemunduran sulit untuk berkecambah karena viabilitasnya berkurang. Namun, benih yang telah mengalami kemunduran masih dapat digunakan sebagai bahan tanam dengan memberikan perlakuan khusus untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih melalui invigorasi. Invigorasi adalah perlakuan fisik atau kimia untuk meningkatkan atau memperbaiki viabilitas dan vigor benih yang mengalami kemunduran (Lewar et al., 2024).

Untuk mendorong pertumbuhan bibit yang seragam dan mempercepat laju pertumbuhannya, berbagai teknik invigorasi benih juga digunakan. Zat pengatur tumbuh tanaman (ZPT) dapat ditambahkan ke dalam perlakuan benih selama proses invigorasi untuk mengatur jumlah air yang mencapai benih. ZPT, terkadang disebut sebagai hormon tanaman, adalah zat organik yang bukan merupakan nutrisi tetapi, dalam kadar yang sangat kecil, dapat merangsang, menghambat, dan mengubah proses fisiologis pada tanaman. Zat ini penting bagi

pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Ernita et al., 2023).

Salah satu zat pengatur tumbuh alami yang populer adalah air kelapa muda. Air kelapa salah satu produk tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk mendorong pertumbuhan tanaman. Selain mineral, air kelapa muda juga mengandung sitokinin, auksin, fosfor, dan giberelin. Zat-zat ini memiliki kemampuan untuk mendorong pertumbuhan tunas dan akar, mempercepat pembelahan sel, dan mempercepat perkembangan embrio (Hasanuddin et al., 2018; Purba, 2024). Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas perendaman bahan invigorasi terhadap viabilitas benih terong kadaluarsa, mengetahui pengaruh terbaik, serta mengetahui interaksi dari beberapa perlakuan terhadap perkecambahan dan pertumbuhan benih terong kadaluarsa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kampus Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Tanah grogot, Kabupaten Paser, Provinsi Kalimantan Timur, berlangsung dari 01 Desember 2024 sampai 15 Desember 2024. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu nampan, sprayer kecil, gelas ukur, pinset, pisau, alat dokumentasi, alat tulis, saringan, penggaris. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, air ac, air kelapa, kertas buram, benih terong Hitavi F1 exp 20 Juni 2023. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK), Dengan 3 taraf perlakuan dan 2 faktorial, dengan objek pengamatan adalah:Faktor pertama adalah Bahan Invigorasi (k) 3 taraf Perlakuan. (k_1 = Air AC), (k_2 = Air Kelapa 25%), (k_3 = Air Kelapa 50%). Faktor kedua adalah lama perendaman (L) yaitu (l_1 = 2 Jam),(l_2 = 4 Jam), (l_3 = 6 Jam).

Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penlitian dimulai dengan menyiapkan air kelapa muda yang dilarutkan dengan 750 dan 500 ml air AC sesuai konsentrasi masing-masing perlakuan. Benih yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih terong yang sudah kadaluarsa selama 6 bulan. Benih terong direndam sesuai dengan perlakuan. Gelas ukur diisi masing-masing dengan perlakuan, faktor pertama ialah bahan invigorasi terdiri dari 3 taraf perlakuan yakni k_1 = air AC sebanyak 1000 ml, k_2 = 25% air kelapa muda (air kelapa 250 ml ditambah 750 ml air AC) k_3 = 50% air kelapa muda (air kelapa 500 ml ditambah 500 ml air AC), kemudian masing-masing perlakuan diambil 100 ml untuk perendaman. Faktor kedua lama perendaman dengan 3 taraf perlakuan yaitu 2 jam, 4 jam, dan 6 jam. Setiap satuan percobaan diulang 3 kali dan setiap percobaan terdiri dari 10 benih.

Selanjutnya menyiapkan benih terong kadaluarsa untuk dilakukan perendaman, menyediakan 6 nampan yang telah disusun rapi, bersih dan diberi label. Lalu menyiapkan kertas buram sebanyak 12 lembar untuk masing-masing penutup bagian bawah dan bagian atas benih di masing-masing nampan. Kemudian menyiapkan gelas ukur sebagai tempat perendaman tanaman terong sebanyak 9 gelas.

Setiap jam ke-2, ke-4 dan ke-6 setelah perendaman, masing-masing gelas yang berisi benih terong kadaluarsa dikeluarkan 10 biji dan disusun kedalam nampan yang sudah dilapisi kertas buram sesuai perlakuan. Setelah jam ke-6 dan semua benih terong kadaluarsa dikeluarkan dan disusun di atas kertas didalam nampan, kemudian benih ditutup menggunakan kertas buram dan disemprotkan kembali menggunakan air AC sampai keseluruhan kertas buram basah.

Pengamatan benih mentimun kadaluarsa dilakukan setiap hari dari hari pertama setelah perendaman sampai hari ke-7, benih terong kadaluarsa disemprotkan air AC menggunakan sprayer kecil setiap pagi dan sore untuk memastikan kertas buram selalu dalam keadaan basah dan mempermudah pertumbuhan benih.

Analisis Data

Analisis data dihitung dengan menggunakan sidik ragam, apabila sidik ragam berpengaruh nyata (F hitung

perlakuan $> F$ Tabel) maka dilakukan uji lanjutan BNT 0,05, apabila tidak berpengaruh nyata (F hitung perlakuan $< F$ Tabel) maka tidak dilakukan uji lanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Kecambah (%)

Hasil dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan bahan invigorasi (K) berpengaruh sangat nyata sedangkan lama perendaman (L) dan interaksi (KxL) berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata daya kecambah.

Tabel 1. Rata-Rata Daya Berkecambah Pada Perlakuan Faktor Bahan dan Lama Perendaman.

Bahan (K)	Lama Perendaman (L)			Rata-rata
	11	12	13	
k1	16,67	10,00	20,00	15,56 ^b
k2	63,33	86,67	56,67	68,89 ^a
k3	63,33	70,00	53,33	62,22 ^a
Rata-rata	47,78	55,56	43,33	

Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,05

Berdasarkan uji BNT 0,05 menunjukkan perlakuan k2 memiliki rata-rata daya kecambah tertinggi yaitu 68,89 % berbeda nyata dengan k1 tetapi berbeda tidak nyata dengan k3. Hasil dari analisis ragam membuktikan bahwa perlakuan bahan invigorasi (K) berpengaruh sangat nyata dalam proses pertumbuhan benih terong kadaluarsa. Hal ini disebabkan oleh keberadaan hormon auksin dan sitokinin dalam air kelapa, yang keduanya membantu memaksimalkan metabolisme sel dan mendorong perkembangan tanaman. Pertumbuhan tanaman dirangsang oleh auksin, yang mengendalikan pemanjangan dan pertumbuhan sel. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dibantu oleh sitokinin, yang mendorong pembelahan dan

perluasan sel (Ariyanti et al., 2018). Hasil dari uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan k2 secara konsisten memberikan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Pada pengamatan jumlah benih berkecambah (6,89 benih), waktu berkecambah (5,56 hari), daya berkecambah tertinggi (68,89%), laju perkecambahan (6,83%), serta kecepatan berkecambah (12,54%). Hal ini karena konsentrasi k2 berpengaruh sangat nyata pada konsentrasi 25%. Hal ini disebabkan karena kandungan auksin sebesar 25% pada air kelapa muda sudah cukup untuk mempengaruhi pemanjangan sel tanaman pada invigorasi benih semangka dan pertumbuhan kedelai (B. R. Juanda et al., 2018; Soekanto & Kabelwa, 2017).

Perlakuan konsentrasi air kelapa 25% menunjukkan hasil terbaik terhadap viabilitas benih terong kadaluarsa, khususnya pada parameter daya kecambah. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi tersebut, kandungan senyawa aktif seperti auksin alami dalam tomat mampu merangsang proses perkecambahan tanpa memberikan efek toksik. Penemuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya mengenai ekstrak bawang merah, dimana konsentrasi 25% juga terbukti sebagai yang paling efektif. Pemberian auksin alami dari ekstrak pada konsentrasi sedang dapat mendukung aktivitas auksin endogen dalam benih, sehingga memicu pertumbuhan optimal. Sebaliknya, konsentrasi terlalu tinggi justru dapat mengganggu keseimbangan hormonal dan menghambat pertumbuhan. Oleh karena itu, penggunaan ekstrak tomat pada konsentrasi 25% dapat dianggap sebagai perlakuan yang efisien dan aman dalam meningkatkan kualitas benih terong yang telah kadaluarsa (Rivat, dkk 2018).

Perlakuan Lama Perendaman

Hasil dari analisa ragam perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata pada jumlah benih berkecambah, waktu berkecambah, laju perkecambahan, daya berkecambah, kecepatan berkecambah. Namun berpengaruh nyata pada panjang kecambah. Perlakuan lama perendaman benih terong kadaluarsa menggunakan air AC dengan waktu lama perendaman 4 jam menghasilkan pertumbuhan pada hari ke-6 sampai hari ke-7, menghasilkan pertumbuhan pada benih terong kadaluarsa pada hari ke-4 sampai hari ke-7. Perlakuan lama perendaman 4 jam terbukti memberikan hasil yang terbaik dalam meningkatkan viabilitas benih terong kadaluarsa. Karena

berpengaruh pada proses fotosintesis, yaitu menghasilkan fotosintat untuk meningkatkan produksi tanaman. dimana pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh kandungan air kelapa. Air kelapa muda mempercepat pembelahan sel, perkembangan embrio, dan pertumbuhan tunas karena mengandung sitokinin, auksin, dan giberelin. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pamungkas dkk. (2009) bahwa hormon auksin akan mempercepat pertumbuhan hingga mencapai tingkat puncaknya (Sembiring Boy Edika, 2017).

Menurut penelitian lain, perendaman biji semangka selama 4 jam memberikan hasil terbaik dan sangat meningkatkan parameter pertumbuhan serta viabilitasnya (Adnan, 2017). Pertumbuhan dan hasil bawang merah juga diamati meningkat setelah perendaman selama 4 jam (Afriyanty et al., 2024). Oleh karena itu, waktu perendaman 4 jam dinilai efektif dan efisien dalam memperbaiki mutu fisiologis benih terong yang telah menurun akibat masa simpan.

Perlakuan Interaksi

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa hasil dari perendaman benih terong kadaluarsa pada konsentrasi 25% dengan perendaman selama 4 jam memberikan hasil terbaik, yang berpengaruh pada proses fotosintesis, yaitu menghasilkan fotosintat untuk meningkatkan produksi tanaman, dimana pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh kandungan air kelapa. Karena mengandung sitokinin, auksin, dan giberelin, air kelapa muda berfungsi mempercepat proses pembelahan sel, perkembangan embrio, dan pertumbuhan tunas .

Hasil interaksi antara perlakuan bahan invigorasi dan lama perendaman (KxL) berpengaruh tidak nyata pada jumlah benih

berkecambah, waktu berkecambah, panjang kecambah, daya berkecambah, laju perkecambahan dan kecepatan berkecambah. Tidak terdapat kombinasi khusus antara jenis bahan invigorasi dan lama perendaman yang secara signifikan lebih unggul dari kombinasi lainnya, dengan kata lain efektivitas suatu bahan invigorasi dalam meningkatkan vigor benih tetap konsisten terlepas dari beberapa lama benih direndam (Karno et al., 2023).

Hasil menunjukkan bahwa interaksi antara jenis bahan invigorasi dan lama perendaman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter viabilitas dan pertumbuhan benih. Hal ini mengindikasikan bahwa efektivitas suatu bahan invigorasi tidak dipengaruhi oleh lamanya waktu perendaman, dan demikian pula sebaliknya, durasi perendaman tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap masing-masing bahan. Dengan kata lain, kedua perlakuan bekerja secara independen dalam memengaruhi proses fisiologis benih (Sembiring Boy Edika, 2017).

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bahan invigorasi air kelapa 25% mampu menumbuhkan benih terong kadaluarsa terbaik. Kemudian lama perendaman berpengaruh pada 4 jam memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan viabilitas benih terong kadaluarsa pada parameter daya kecambah. Pada perlakuan interaksi tidak terdapat interaksi yang signifikan antara jenis bahan invigorasi dan lama perendaman terhadap viabilitas benih terong kadaluarsa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan. (2017). Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Dalam ZPT Auksin Terhadap Viabilitas Benih Semangka (*Citrus lunatus*) Kadaluarsa. *Agrosamudra*, 4(1), 45–57.
- Afriyanty et al. (2024). Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa dan Lama Perendaman Benih Terhadap Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agrotek*, 5, No. 3.
- Ariyanti, M., Suherman, C., Maxiselly, Y., & Rosniawaty, S. (2018). Pertumbuhan Tanaman Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) Dengan Pemberian Air Kelapa. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 2(2), 201–212.
<https://doi.org/10.30598/Jhppk.2018.2.2.201>
- Ernita, M., Utama, M. Z. H., Zahanis, Z., Ernawati, E., & Muarif, J. (2023). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami Dan Sintetik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) Di Pre Nursery. *Agrotek: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 7(2), 186–194.
<https://doi.org/10.33096/Agrotek.V7i2.356>
- Hasanuddin, H., Maulidia, V., & Syamsuddin, S. (2018). Perlakuan Biopriming Kombinasi Air Kelapa Muda dan Trichoderma Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Cabai Kadaluarsa (*Capsicum aaum* L.). *Jurnal Agrotek Lestari*, Vol. 2, No(75–82).
<http://jurnal.utu.ac.id/jagrotek/article/view/601%0Ahttp://jurnal.utu.ac.id/jagrotek/article/download/601/486>
- Intan Sari. (2021). Viabilitas Benih Terong (*Solanum melogena* L.) dengan Pemberian POC Bekicot. *Jurnal Agro*

- Indragiri, 8(2), 1–10.
<https://doi.org/10.32520/jai.v8i2.1746>
- Juanda, B. R., Mulyani, C., & Sofiyana. (2018). Pengaruh Masa Kadaluarasa dan Perendaman dalam Air Kelapa terhadap Invigorasi Benih Semangka (*Citrus lunatus Thunb. Matsum. et Nankai*). Agrosamudra: Jurnal Penelitian, 4(2), 81–91.
- Juanda, H., Hasanuddin, H., & Syamsuddin, S. (2020). Efektivitas Invigorasi Benih Cabai (*Capsicum annuum* L.) Kadaluarasa Menggunakan Rizobakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman. Ilmiah Mahasiswa
<https://doi.org/10.17969/jimfp.v5i2.15034> Pertanian, 5(2), 121–129.
- Karno, K., Sundari, S., Rahmawati, E., Nugroho, C. C., & Oktaviana, J. E. (2023). Respon Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Terhadap Konsentrasi Dan Lama Perendaman Air Kelapa. Ziraah Majalah Ilmiah Pertanian, 48(2), 192.
<https://doi.org/10.31602/Zmip.V48i2.9669>
- Lewar, Y., Hasan, A., Sako, Y. P., Pangan, J. T., Hortikultura, D., Pertanian, P., & Kupang, N. (2024). Pengaruh Priming Benih Paria Kadaluarasa Menggunakan Air Kelapa Muda Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Viabilitas Benih. Seminar Nasional Politani Kupang Ke-7 Kupang, 275–283.
- Marco Emanuel, Riki Kardo, L. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Solid terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung pada Tanah Podsolik Merah Kuning. Jurnal Tawak: Hunatech, 3(2), 11–17. 12
- Purba, D. (2024). Respon Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Alami dan Lama Perendaman pada Pembibitan Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*).
- Sambayu, D. S., Muharam, & Azizah, E. (2021). Invigorasi benih dengan berbagai zat pengatur tumbuh (ZPT) terhadap cabai keriting (*Capsicum annum* L). Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 7(2), 288–295.
<http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/23921>
- Samputri, H. A., Guniarti, G., & P.S., R. D. (2023). Pengaruh Dosis POC Kulit Pisang dan Guano terhadap Pertumbuhan Terong Ungu (*Solanum melongena* L.). Agro Bali : Agricultural Journal, 6(2), 413–420.
<https://doi.org/10.37637/ab.v6i2.1172>
- Sembiring Boy Edika, M. L. (2017). Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah Varietas Samosir (*Allium ascalonicum* L.) pada Beberapa Konsentrasi Air Kelapa dan Lama Perendaman. Jurnal Agroteknologi FP USU, 5(4), 1–23.
- Soekamto, M. H., & Kabelwa, S. (2017). Pengaruh Air Kelapa Terhadap Perkecambahan Benih Kedelai (*Glycine Max* (L) Merr. Median : Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta, 9(2), 9–19.
<https://doi.org/10.33506/Md.V9i2.17>
- Ulum, S. F. (2021). Pengaruh Penggunaan Mesin Akselerator terhadap Perkecambahan Benih Terong (*Solanum Melongena* L.) Varietas F1 Hitavi. Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan, 4(2), 29–34.
jurnal.unmerpas.ac.id/index.php/jamppertanian/article/view/46 <http://jamppertanian/article/view/46>