

PEMANFAATAN CANGKANG KERANG HIJAU (*PERNA VIRIDIS*) UNTUK MENINGKATKAN pH MATA AIR OI KUNDE

Fathurrahmaniah*, Muarif Islamiah, Nita Rahmaniya
STKIP Harapan Bima, Bima Nusa Tenggara Barat
*fathurrahmaniah@gmail.com

ABSTRAK: Oi Kunde merupakan salah satu mata air yang digunakan sebagai sumber air masyarakat yang digunakan untuk pemenuhan kebutuhan masyarakat Kecamatan Lambitu Kabupaten Bima. Berdasarkan hasil observasi dan uji organoleptik yang dilakukan, air ini merupakan jenis air permukaan yang memiliki cita rasa yang cukup masam. Berdasarkan hasil uji di laboratorium yang dilakukan menunjukkan bahwa pH air yang cukup rendah yaitu 4,1. Untuk meningkatkan kualitas air tersebut, maka dilakukan peningkatan pH mata air dengan memanfaatkan cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) sebagai media filter dan diharapkan dapat meningkatkan pH air sehingga lebih layak untuk dikonsumsi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, terjadi peningkatan pH berturut – turut sebesar 6,61; 6,68; 7,13 (A1); 8,64; 7,22; 7,43 (A2) dan 7,13; 7,52; 7,73 (A3) pada penambahan cangkang kerang sebanyak 20, 30 dan 40 gram dengan waktu kontak selama 5, 10 dan 15 menit. Peningkatan pH maksimal terjadi pada penambahan cangkang kerang seberat 40 gram dan dengan waktu kontak 15 menit yaitu 7,73. Hal ini menunjukkan bahwa cangkang kerang hijau dapat digunakan sebagai sumber CaCO_3 yang berpotensi untuk meningkatkan pH air dari keadaan asam menjadi basa dan semakin banyak jumlah serbuk cangkang dan waktu yang digunakan maka pH air yang dihasilkan semakin meningkat.

Kata kunci: Peningkatan pH; Kerang Hijau (*Perna Viridis*); Mata air Oi Kunde

ABSTRACT: Oi Kunde is one of the springs that is used as a water source community which is used to fulfill the needs of the people of Lambitu District, Bima Regency. Based on the results of observations and organoleptic tests carried out, this water is a type of surface water that has a quite sour taste. Based on the results of laboratory tests carried out, it shows that the pH of the water is quite low which is 4.1. To improve the quality of the water, the pH of the spring water was carried out by using green mussel shells (*Perna viridis*) as a filter media and it is hoped that this will improve the quality of the water by increasing the pH of the water so that it is more suitable for consumption. Based on the results of research conducted, there was an increase in pH respectively by 6.61; 6.68; 7.13 (A1); 8.64; 7.22; 7.43 (A2) and 7.13; 7.52; 7.73 (A3) when adding 20, 30 and 40 grams of shells with contact times of 5, 10 and 15 minutes. The maximum increase in pH occurred when adding 40 grams of shells and with a contact time of 15 minutes, namely 7.73. This shows that green mussel shells can be used as a source of CaCO_3 which has the potential to increase the pH of water from acidic to alkaline and the more shell powder and time used, the pH of the resulting water will increase.

Key words: pH increase; Green Mussel (*Perna Viridis*), Oi Kunde spring water.

1. PENDAHULUAN

Desa Teta merupakan salah satu desa di Kecamatan Lambitu Kabupaten Bima yang merupakan daerah dataran tinggi, beriklim tropis dengan curah hujan tinggi serta sifat tanah *Inceptisol* yang

menyebabkan ketersediaan unsur Ca, Mg dan K cenderung rendah serta meningkatkan kemasaman tanah [1] sehingga sumber air yang berasal dari dalam tanah tersebut memiliki rasa masam dengan pH yang rendah.

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kelangsungan hidup makhluk hidup di bumi. Fungsi air tidak dapat digantikan oleh bahan lainnya [1]. Dalam keberlangsungannya, air digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan hidup manusia. Volume air yang dibutuhkan oleh manusia dalam pemenuhan kebutuhannya sekitar 65% dari bobot tubuhnya dengan kebutuhan organ terhadap air yaitu otak 75%, tulang 22%, ginjal 82,7 %, otot 75,6%, dan darah sekitar 83% [2].

Dalam pemenuhan kebutuhannya akan air, masyarakat desa Teta dan sekitarnya memanfaatkan mata air Oi Kunde sebagai sumber air. Mata air Oi Kunde terletak didalam hutan desa yang terbentuk dengan alami yang digunakan masyarakat sebagai air minum dan dikonsumsi secara terus menerus. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa warga, mata air Oi Kunde memiliki rasa yang khas yakni memiliki cita rasa yang sedikit masam apabila dibandingkan dengan air pada umumnya. Berdasarkan hasil observasi dan pengujian awal yang dilakukan di laboratorium, mata air Oi Kunde memiliki warna yang alami, rasa sedikit masam dengan Suhu 28°C, TDS 128 mg/L, Kekeruhan 0,84 NTU, pH 4,1, NO₃ 11,65 mg/L, NO₂ 0,01 mg/L, TDS 128 mg/L, Kromium 0,0 mg/L, Fe 0,02 mg/l, Mn 0,01 mg/L. Berdasarkan hasil uji yang dilakukan di laboratorium, mata air Oi Kunde tergolong dalam air tanah yang hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kuantitas atau kualitasnya sama dengan keadaan air tanah dalam [3]. Dengan rasa yang cukup masam dan pH yang rendah, air yang berasal dari mata air Oi Kunde apabila dikonsumsi secara terus menerus dan dalam jangka waktu yang cukup lama dikhawatirkan akan berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat yang mengkonsumsinya. Hal ini sejalan dengan batas minimum yang telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 2 Tahun 2023 tentang persyaratan air minum dengan pH yang diizinkan adalah sebesar 6,5-8,5 [4]. Tujuan

dalam penelitian ini adalah untuk meningkatkan pH mata air Oi Kunde sebagai sumber air dengan pemanfaatan limbah kulit kerang hijau (*perna viridis*). pH merupakan jumlah kandungan ion hydrogen pada suatu larutan yang dapat menunjukkan tingkat keasaman dan kebasaan suatu larutan [5]. Peningkatan pH air ini bertujuan untuk menghasilkan air layak minum sesuai dengan permenkes yang berlaku bagi masyarakat Desa Teta Kecamatan Lambitu Kabupaten Bima, proses penjernihan air dapat dilakukan dengan cara absorpsi, adsorpsi [6], filtrasi dengan karbon aktif, metode sedimentasi [7], dan metode fotodegradasi [8].

Salah satu media yang dapat digunakan dalam proses ini adalah penggunaan cangkang kerang sebagai media filtrasi [9]. Cangkang kerang merupakan salah satu sumber kitosan dan kalsit yang memiliki gugus aktif amina (NH₂) [10]. Limbah kulit kerang yang mengandung kalsium karbonat (CaCO₃) tinggi dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media pengolahan limbah domestik menggunakan *anaerobic filter*, cangkang kerang umumnya mengandung kalsium karbonat (CaCO₃) mencapai 95-99%. Kalsium oksida adalah bahan yang mudah larut dalam air dan menghasilkan gugus hidroksil yaitu Ca(OH)₂ yang bersifat basa yang dapat berguna sebagai bahan penurun kesadahan, menetralisasi keasaman, memperkecil kadar silika, mangan, fluorida dan bahan-bahan organik [11].

Kerang hijau (*Perna viridis*) adalah binatang lunak (*mollusca*) yang hidup di laut yang memiliki sepasang cangkang berwarna hijau yang merupakan organisme kelas *pelecypoda* yang memiliki sepasang katup sehingga disebut sebagai *bivalvia* [12], yang mengandung air 40%, protein 21,9%, lemak 14,5%, karbohidrat 18,5% dan abu sebesar 4,3% dengan cangkang yang tersusun atas kitin 43,88%, kalsium 33,56%, protein 4,14%, lemak 3,55% serta fosfor 0,12% [13].

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka dilakukan penelitian yang mengenai

pemanfaatan limbah kulit kerang hijau (*perna viridis*) yang digunakan sebagai media untuk meningkatkan pH air mata air Oi Kunde.

2. PERCOBAAN

2.1 Bahan dan Peralatan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, oven, kertas saring, corong pisah, ayakan 100 mesh, beaker glass, batang pengaduk, pH meter, *Magnetic Stirrer*, pipet ukur, lumping dan alu.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kerang hijau (*perna viridis*), sampel air dari mata air Oi Kunde.

a. Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental di Laboratorium. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan terhadap yang lain dalam kondisi terkendali dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Variable bebas adalah berat serbuk kulit kerang hijau (*perna viridis*) dan variable terikat adalah pH mata air Oi Kunde.

b. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini, cangkang kerang dibersihkan dengan air mengalir untuk menghilangkan pengotor kemudian cangkang dioven pada suhu 70C selama 12 jam. Setelah dioven cangkang kerang kemudian ditumbuk dengan bantuan lumpang dan alu. cangkang kerang direbus selama dua jam kemudian dicuci kembali dengan air deionisasi dan dilakukan pengovenan kembali selama 12 jam pada suhu 70C [14]. Cangkang kerang hasil pengovenan kemudian digiling halus dengan blender dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh untuk memperoleh ukuran yang seragam. Setelah mendapatkan ukuran yang seragam, serbuk cangkang kerang dioptimasi beratnya untuk melihat

pengaruh cangkang kerang dalam meningkatkan pH mata air Oi Kunde. Serbuk cangkang kerang diotimasi masing-masing seberat 20, 30 dan 40 gram. Serbuk cangkang yang telah diotimasi dicampurkan kedalam 100 ml air Oi Kunde dengan bantuan *magnetic stirrer* pada kecepatan 100 rpm selama 5, 10 dan 15 menit dan campuran tersebut diendapkan selama 1 jam kemudian disaring dan dilakukan pengukuran pHnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa sampel yang digunakan telah memenuhi syarat baku mutu air minum berdasarkan permenkes nomor 2 tahun 2023 hal ini dapat membuktikan bahwa mata air Oi Kunde dapat digunakan sebagai air yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat hanya saja mata air Oi Kunde memiliki pH yang rendah dengan rasa yang cukup masam sehingga dapat mengganggu cita rasa serta apabila dikonsumsi jangka panjang sangat dikhawatirkan dapat mengganggu kesehatan masyarakat. Berdasarkan Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 menyatakan bahwa baku mutu pH untuk air bersih adalah sebesar 6,5 – 8,5.

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium Mata Air Oi Kunde

No	Parameter	Baku Mutu	Hasil Uji
Fisika			
1	Suhu	±3°C	28°C
2	TDS	<300 mg/L	128 mg/L
3	Kekeruhan	<3 NTU	0,84 NTU
4	Warna	10 TCU	Tidak Berwarna
5	Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
Kimia			
6	pH	6,5 – 8,5	4,1
7	Nitrat (NO ₃)	20 mg/l	11,65 mg/L
8	Nitrit (NO ₂)	3 mg/L	0,01 mg/L
9	Kromium	0,01 mg/L	0,00 mg/L
10	Besi	0,2 mg/L	0,02 mg/L
11	Mangan	0,1 mg/L	0,01 mg/L

*Baku mutu air bersih berdasarkan Permenkes Nomor: 2 tahun 2023.

Dalam penelitian ini, cangkang kerang hijau dicuci bersih, kemudian dikeringkan selama 12 jam lalu cangkang kerang digerus kasar dengan bantuan lumpang dan alu. Setelah berbentuk kasar, cangkang kerang kemudian direbus dalam air selama 2 jam dengan tujuan untuk memaksimalkan kadar CaCO_3 yang akan dihasilkan [14], cangkang kerang kembali dibilas dengan air lalu dioven kembali selama 12 jam pada suhu 70°C yang dilanjutkan dengan penggilingan halus dengan bantuan blender dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh. Tujuan dilakukannya penggerusan, penggilingan dan pengayakan adalah untuk menyeragamkan ukuran dan memperbesar luas permukaan cangkang kerang [15]. Penggunaan suhu rendah juga dilakukan untuk menghindari kerusakan struktur yang terbentuk akibat tingginya tekanan yang digunakan [14].

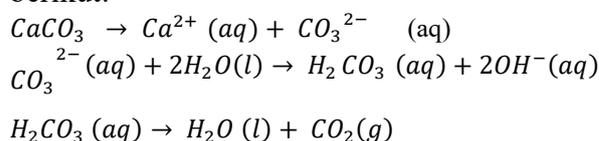
Untuk mengetahui kemampuan cangkang kerang hijau (*perna viridis*) dalam meningkatkan pH mata air, serbuk cangkang yang telah terbentuk dioptimasi beratnya menjadi 20, 30 dan 40 gram dan diaplikasikan kedalam 100 ml air selama 5, 10 dan 15 menit dengan bantuan magnetic stirrer dan kembali diuji pHnya. Pengulangan dilakukan sebanyak tiga kali dengan rerata peningkatan pH mata air Oi Kunde terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Berat Cangkang Kerang terhadap pH Mata Air Oi Kunde

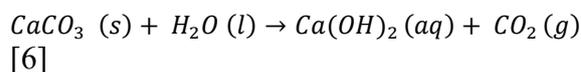
Kode Sampel	pH Awal	Cangkang Kerang (g)	pH akhir pada waktu (Menit)		
			5	10	15
A1	4,1	20	6,61	6,68	7,13
A2	4,1	30	6,46	7,22	7,52
A3	4,1	40	7,18	7,43	7,73

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa berat cangkang kerang sangat berpengaruh terhadap peningkatan pH mata air. Dari ketiga perlakuan, masing – masing berat cangkang kerang yang digunakan sebanyak

20 gram (A1), 30 gram (A2) dan 40 gram (A3) terlihat peningkatan pH yang signifikan, dimana semakin banyak jumlah cangkang kerang yang digunakan maka pH air yang dihasilkan akan semakin meningkat. Hal tersebut terbukti pada sampel A3 yang menggunakan cangkang kerang seberat 40 gram menghasilkan pH yang berturut – turut sebesar 7,18 pada menit ke 5, 7,43 pada menit ke 10 dan 7,73 pada menit ke 15. Peningkatan pH disebabkan oleh kandungan CaCO_3 yang terdapat pada cangkang kerang hijau (*perna viridis*) yang apabila dilarutkan dalam air akan melepaskan ion OH^- sehingga meningkatkan produksi ion OH^- dalam air sesuai reaksi berikut:

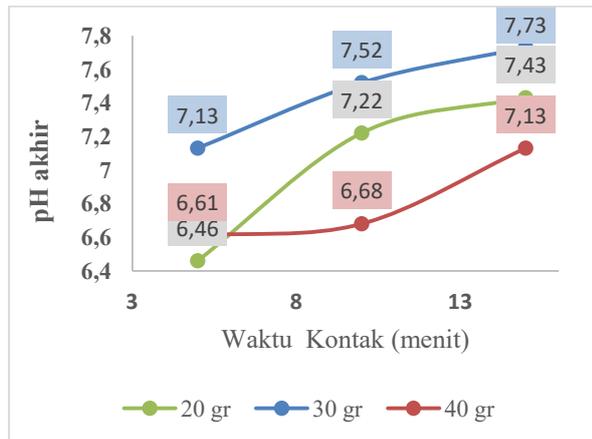


Berdasarkan hasil reaksi, CO_3^{2-} dalam air mengalami reaksi hidrolisis, sedangkan H_2CO_3 akan langsung terurai menjadi H_2O dan CO_2 , sehingga apabila kalsium karbonat direaksikan dengan air akan menjadi:



Berdasarkan reaksi tersebut, dapat diamati bahwa kalsium karbonat apabila direaksikan dengan air maka air akan melepaskan ion OH^- sehingga ion OH^- yang terkandung didalam air semakin banyak sehingga dapat merubah pH air yang semula bersifat asam menjadi basa dan dengan kata lain reaksi tersebut dapat meningkatkan pH air. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanafi dkk yang meningkatkan pH air gambut dengan bantuan filter kerang darah (*Anadara granosa*) dengan peningkatan pH sebesar 7,90 dengan tebal maksimum media adalah 40 cm dengan waktu filtrasi 5 menit dan ukuran partikel 0,5 mm [6]. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Rattu, dkk (2022) yang berkaitan dengan efektifitas penggunaan cangkang kerang

darah (*Anadara granosa*) sebagai air tanah di Kota Tarakan juga membuktikan bahwa filter yang paling efektif yaitu filter yang menggunakan 100 cm dengan kombinasi penggunaan arang aktif, pasir kuarsa dan kerikil dengan peningkatan pH sebesar 54% [5].



Gambar 1. Pengaruh penambahan kulit kerang terhadap pH mata air Oi Kunde pada variasi waktu kontak dan berat kulit kerang yang ditambahkan

Waktu filtrasi atau waktu kontak juga mempengaruhi peningkatan pH air, hal ini dapat dilihat pada Gambar 1 bahwa semakin lama waktu yang digunakan maka semakin tinggi pula pH air yang dihasilkan. Pada menit ke 5 pH air telah mengalami peningkatan dari pH awal sebesar 4,1 menjadi 6,61 pada bobot cangkang 20 gram, 6,46 pada 30 gram dan 7,13 pada bobot 40 gram. Pada menit ke 10 dan 15 pH air yang dihasilkan semakin meningkat, hal ini dapat disebabkan oleh pengaruh konsentrasi dan lama perendaman atau penggunaan cangkang kerang sebagai media filtrasi yang memberikan pengaruh nyata pada peningkatan pH [16]. Pada menit ke 15, pH meningkat secara signifikan yakni sebesar 7,13; 7,52; 7,73 pada konsentrasi atau berat cangkang 20, 30 dan 40 gram. Hal ini membuktikan bahwa semakin lama waktu kontak media filter dengan air akan menyebabkan pelepasan ion OH- semakin besar dan

meningkatkan pembentukan ion OH- sehingga dapat meningkatkan nilai pH air yang dihasilkan. Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa cangkang kerang hijau (*Perna Viridis*) merupakan sumber $CaCO_3$ yang baik serta kandungan cangkang kerang hijau ini dapat meningkatkan pH mata air Oi Kunde, sehingga lebih layak digunakan oleh masyarakat sekitar sebagai sumber air minum.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Cangkang kerang hijau (*perna viridis*) dapat digunakan sebagai media filter untuk meningkatkan pH mata air.
2. pH maksimum diperoleh pada menit ke 15 dengan peningkatan sebesar 7,13; 7,43 dan 7, 73 berturut-turut dengan berat cangkang sebesar 20, 30 dan 40 gram.
3. Semakin banyak jumlah serbuk cangkang dan waktu yang digunakan maka pH yang dihasilkan semakin meningkat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putra IA, Hanum H. Kajian Antagonisme Hara K, Ca Dan Mg pada Tanah Inceptisol yang Diaplikasi Pupuk Kandang, Dolomit dan Pupuk KCl terhadap Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata L.*). *Elkawnie*. 2018, 4(1):23–44.
- [2] Frisca Andini N. Uji Kualitas Fisik Air Bersih pada Sarana Air Bersih Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) Nagari Cupak Kabupaten Solok. *J Kepemimp dan Pengur Sekol*. 2017, 2(1):7–16.
- [3] Darwis. *Pengelolaan Air Tanah*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada (UGM). 2018. 320 p.
- [4] Kementerian Kesehatan. Permenkes No. 2 Tahun 2023. Kemenkes

- Republik Indonesia. 2023, 151(2): 10-17.
- [5] Bottong RM, Achyani R, Rachmawani D. Studi Pemanfaatan Cangkang Kerang Kapah (*Meretrix* sp.) sebagai Filter Air Tanah di Kota Tarakan. *Jurnal Borneo Saintek*, 2022, 5(2):63-73.
- [6] Zahara TA, Yusuf W. Optimasi Filter Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) untuk Meningkatkan pH Air Gambut (*Anadara Granosa*). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 2016, 4(2) :1–10.
- [7] Asrifah D. Pengolahan Air Backwash Tangki Filtrasi Menggunakan Proses Koagulasi Flokulasi dan Sedimentasi (Studi Kasus Unit Pengolahan Air Bersih RSUP dr. Sarjito. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 2015, 7(1):29-40.
- [8] Rokayah R, Asri A, Malino MB, Lapanporo BP. Fotodegradasi Air Sungai Landak dengan Polimer Polipropilena Berfotokatalis Semikonduktor TiO₂. *Positron*, 2019, 9(1):13.
- [9] Aulia Rokhmadhoni R, Djoko Marsono B. Kulit Kerang Sebagai Media Alternatif Filter Anaerobik untuk Mengolah Air Limbah Domestik. *Jurnal Teknik ITS*. 2019, 8(1): F46–50.
- [10] Ahmad I. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) sebagai Bahan Abrasif dalam Pasta Gigi. *Jurnal Galung Trop*. 2017, 6(1):49–59.
- [11] Prastowo P, Destiarti L, Zaharah TA. Penggunaan Kulit Kerang Sebagai Koagulasi Air Gambut. *Jurnal Kaji Komun.*, 2017, 6(4): 65–8.
- [12] Aridhani A, Kurnyawaty N, Oko S. Pemanfaatan Cangkang Kerang Hijau Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe²⁺) Dalam Air. Prosiding 5th Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, 2021. 13–16.
- [13] Syamsidar, H.S., Ramayana, Ramadani, K. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Hijau (*Perna viridis*) Menjadi Kitin sebagai Biokoagulan Air Sungai. *Al-Kimia*, 5(1), 89 – 99
<https://doi.org/10.24252/al-kimia.v5i1.2859>
- [14] He Y, Enayati M, Dadmohammadi Y, Liu M, Li P, Abbaspourrad A. Calcium carbonate production from surf clam and ocean quahog shells: Process development and techno-economic analysis. *Resour Conserv Recycl Adv*. 2023, 20, 200190.
:https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2023.200190
- [15] Hariyati, Shofiyani A, Wibowo MA. Ekstraksi Kalsium Karbonat (CaCO₃) dari Bahan Dasar Cangkang Kerang Ale- Ale (*Meretrix meretrix*) pada Temperatur Kalsinasi 500C. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 2019, 8(1):54–58
- [16] Rattu CC, Achyani R, Rachmawani D. Efektifitas Penggunaan Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) sebagai Filter Air Tanah di Kota Tarakan. *Jurnal Borneo Saintek*. 2023, 5(1):29–37.