
EDUKASI *MENSTRUAL HYGIENE* PADA SANTRIWATI PONDOK PESANTREN DDI AZZIKRA, KAB. TANAH BUMBU

Menstrual Hygiene Education of Girl Students of Islamic Boarding School DDI Azzikra, Tanah Bumbu District

Ani Agustina^{1*}, Risyda Komaliya¹, Saftia Aryzki¹

¹Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia

*Korespondensi: aniagustina.id@gmail.com

Diterima: 03 Februari 2025

Dipublikasikan: 09 Februari 2025

ABSTRAK

Pendahuluan: Menstruasi menjadi daya tarik masalah kesehatan masyarakat. Di banyak negara, terutama negara dengan pendapatan rendah dan menengah, kebutuhan kesehatan dan kebersihan menstruasi menjadi terabaikan. Hal tersebut terjadi karena terbatasnya akses terhadap informasi, edukasi, produk dan layanan, serta fasilitas yang tidak memadai dan ketidaksetaraan.

Tujuan: Tujuan dari kegiatan ini untuk mengetahui tingkat pengetahuan *menstrual hygiene* santriwati Pondok Pesantren DDI Azzikra Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan.

Metode: pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi. Untuk mengukur tingkat pengetahuan dilakukan pretest dan post test.

Hasil: Penilaian menyeluruh terhadap pengetahuan santriwati Pondok Pesantren DDI Azzikra mengalami peningkatan sebelum dan sesudah edukasi ($p < 0,05$), dengan adanya peningkatan level pengetahuan dapat diterima menjadi baik.

Simpulan: Edukasi *menstrual hygiene* terhadap santriwati Pondok Pesantren DDI Azzikra memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan level pengetahuan.

Kata kunci: menstruasi, *hygiene*, santriwati

ABSTRACT

Introduction: Menstruation is an attraction of public health issues. In many countries, especially low- and middle-income countries, menstrual health and hygiene needs are neglected. This occurs due to limited access to information, education, products and services, as well as inadequate facilities and inequality.

Objective: To determine the level of knowledge of menstrual hygiene of female students of Pondok Pesantren DDI Azzikra, Tanah Bumbu Regency, South Kalimantan.

Method: Community service carried out with lecture and discussion methods. To measure the level of knowledge, pretest and post test were conducted.

Results: an overall assessment of the knowledge of female students of DDI Azzikra Islamic Boarding School has increased before and after education ($p < 0.05$), with an increase in the level of knowledge can be accepted to be good.

Conclusion: :Menstrual hygiene education for female students of DDI Azzikra Islamic Boarding School has a significant effect on increasing the level of knowledge.

Keywords: menstruation, *hygiene*, female students

PENDAHULUAN

Menstruasi merupakan kondisi fisiologis normal yang dialami oleh wanita, dimana kondisi tersebut terjadi secara regular setiap bulan, jika tanpa masalah kesehatan. Namun, bagi puluhan juta wanita di seluruh dunia, menstruasi secara seringkali mengganggu kesejahteraan fisik, mental, dan sosial mereka, padahal kesehatan menstruasi merupakan bagian integral dari kesehatan secara keseluruhan (Critchley et al., 2020). Di seluruh dunia, kebutuhan kesehatan dan kebersihan menstruasi terabaikan karena terbatasnya akses terhadap informasi, edukasi, produk dan layanan, serta fasilitas yang tidak memadai dan ketidaksetaraan (Unicef, 2024).

Menstruasi memperoleh daya tarik sebagai masalah kesehatan masyarakat untuk anak perempuan pada khususnya. Meskipun di negara-negara berpendapatan tinggi hal itu tetap dalam ranah klinis untuk anak perempuan dan wanita, tetapi menjadi isu dan masalah bersama untuk negara-negara berpendapatan rendah dan menengah (Critchley *et al.*, 2020).

Di banyak negara, siswi remaja tidak memiliki akses ke toilet yang bersih atau ruang pribadi khusus untuk mengganti pembalut di sekolah. Akses yang tidak merata terhadap air dan sabun merupakan masalah tambahan bagi jutaan siswi remaja. Anak perempuan di daerah perkotaan, sekolah swasta, dan sekolah khusus perempuan lebih mungkin untuk memiliki akses ke tempat pribadi dengan air dan sabun, yang menyoroti ketidaksetaraan bahkan di negara yang sama (Unicef, 2024).

Dari laporan penelitian yang dilakukan oleh (Hastuti *et al.*, 2019) menyatakan bahwa disemua wilayah penelitian (Jakarta Barat, DKI Jakarta; Kabupaten Nagekeo, Nusa Tenggara Timur; dan Kabupaten Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat) terdapat nilai-nilai budaya atau mitos yang berpotensi menyebabkan praktik manajemen kesehatan menstruasi (*menstrual hygiene*) yang buruk. Di tingkat sekolah, fasilitas pendukung MKM belum memadai. Sementara itu, pengetahuan, praktik, dan keterampilan siswa terkait MKM masih rendah. Saat menstruasi, beberapa siswa juga mengalami pelecehan verbal. Menstruasi juga menyebabkan gangguan fisik dan psikis yang mempengaruhi konsentrasi, partisipasi, dan kehadiran siswa.

Tidak menutup kemungkinan, hal tersebut dapat terjadi juga di beberapa wilayah Indonesia yang lain, seperti Kalimantan Selatan yang memiliki banyak pondok pesantren. Tidak dipungkiri bahwa membicarakan menstruasi secara klasikal masih menjadi hal yang tabu. Berdasarkan alasan tersebut, maka dilakukan pengabdian kepada masyarakat dengan tema *menstrual hygiene* di Pondok Pesantren DDI Azzikra Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan.

METODE

Pengabdian kepada masyarakat edukasi kebersihan selama menstruasi pada santri putri diberikan dalam bentuk penyuluhan, peserta yang terlibat adalah santri putri di Pondok Pesantren DDI Azzikra, Kab. Tanah Bumbu. Adapun jumlah peserta penyuluhan adalah 292 orang. Penyuluhan ini menggunakan metode sebagai berikut:

1. *Pretest* dan *posttest*

Peserta penyuluhan mengisi kuisisioner yang dibagikan oleh tim pelaksana kegiatan, sebelum dan sesudah ceramah dilaksanakan. Kegiatan tersebut dilaksanakan untuk mengukur pengaruh sebelum dan sesudah diberikan penyuluhan kepada remaja santri putri. Kuisisioner yang digunakan diadaptasi dan telah divalidasi dari penelitian Al Mutairi & Jahan (2021). Kuisisioner terdiri dari 5 pertanyaan untuk mengetahui karakteristik demografi peserta, 5 pertanyaan untuk mengetahui karakteristik menstruasi peserta, 7 pertanyaan untuk mengetahui perilaku peserta selama menstruasi. Kuisisioner tersebut diberikan sebelum ceramah. Untuk mengukur pengetahuan tentang menstruasi digunakan kuisisioner dengan 10 pertanyaan, diberikan sebelum dan sesudah ceramah.

Data yang diperoleh dari pengisian kuisisioner diolah dengan menggunakan software statistika. Variabel kategori dipresentasikan dalam bentuk frekuensi dan persentase. Penilaian terhadap pengetahuan dan perilaku santriwati saat menstruasi

dilakukan dengan memberikan nilai satu untuk jawaban benar, dan nilai nol untuk jawaban salah. Peningkatan pengetahuan santriwati sebelum dan sesudah ceramah dibandingkan dengan menggunakan *paired sample T-test* dengan signifikansi $P < 0,05$.

Total nilai untuk penilaian level pengetahuan diklasifikasikan sebagai berikut: baik (≥ 8), dapat diterima (4-7), dan buruk (< 4). Total nilai untuk praktik kebersihan selama menstruasi diklasifikasikan sebagai berikut: baik (5-7), kurang memuaskan (0-4).

2. Ceramah

Materi tentang kebersihan selama menstruasi dilakukan antara *pretest* dan *posttest*. Tim pelaksana kegiatan menyiapkan presentasi, infokus, dan layar proyektor.

3. Diskusi

Setelah dilakukan ceramah tentang kebersihan selama menstruasi, dilakukan sesi tanya jawab dan diskusi kecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dua ratus sembilan puluh dua santri putri Pondok Pesantren DDI Azzikra Kab. Tanah Bumbu telah berpartisipasi dalam pengisian kuisioner edukasi kebersihan selama menstruasi. Mayoritas peserta penyuluhan berusia 13-14 tahun (41,44%), umur minimal yang terlibat dalam penyuluhan adalah 11 tahun dan umur maksimal adalah 20 tahun. Kebanyakan dari peserta tinggal bersama dengan ayah dan ibu (90,8%). Sebanyak 39,04% peserta berpendidikan SMA dan berkegiatan sebagai Ibu Rumah Tangga (IRT) sebanyak 56,85%. Pendapatan per bulan keluarga antara Rp2.000.000,00 – Rp4.000.000,00 sebanyak 40,41%.

Tabel 1. Karakteristik umum peserta (n=292)

Kategori	Frekuensi	Persentase
Usia (tahun)		
11-12	60	20,55
13-14	121	41,44
15-16	82	28,08
17-18	17	5,82
19-20	12	4,11
Tinggal bersama anggota keluarga		
Bersama Ayah dan Ibu	265	90,8
Bersama Ibu	9	3,1
Lain-lain	18	6,2
Pendidikan Ibu		
Sarjana/Pascasarjana	100	34,25
SMA	114	39,04
SMP	49	16,78
SD	29	9,93
Pekerjaan Ibu		
Ibu Rumah Tangga (IRT)	166	56,85
Guru/Dosen	59	20,21
Berdagang/Usaha	37	12,67
Pekerja kantor/administrasi	30	10,27
Pendapatan bulanan keluarga (per bulan)*		
<Rp2.000.000,00	10	3,42
Rp2.000.000,00 – Rp4.000.000,00	118	40,41
Rp4.000.000,00 - Rp6.000.000,00	116	39,73
>Rp6.000.000,00	48	16,44

*kategori berdasarkan BPS (2016)

Tabel 2 menggambarkan karakteristik menstruasi dari peserta. Rerata usia pertama kali menstruasi peserta adalah 11,09 tahun dan 73,97% peserta tidak tahu sama sekali informasi menstruasi sebelum mengalami menstruasi. Dari data yang diperoleh berbeda dengan penelitian Thakur et al. (2014), yaitu rerata responden pada penelitian tersebut mengalami menstruasi pertama kali pada rerata usia 13,4 tahun dan 30-40% responden tidak menerima informasi sebelum mengalami menstruasi. Sebanyak 168 peserta (47,53%) mengalami menstruasi selama lebih dari 7 hari, dengan interval antara menstruasi adalah 21-31 hari (42,47%).

Gejala menstruasi yang banyak dialami peserta adalah nyeri perut (55,09%). Data tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nisa & Aziz, 2019) tentang masalah yang dialami oleh mahasiswa pada saat menstruasi. Pada penelitian tersebut menyatakan bahwa mayoritas partisipan mengalami sindrom menstruasi berat seperti nyeri perut atau dismenore (53,2%).

Tabel 2. Karakteristik menstruasi dari peserta (n=292)

Kategori	Frekuensi	Persentase
Usia (tahun)		
8	1	0,34
9	22	7,53
10	32	10,96
11	102	34,93
12	98	33,56
13	30	10,27
14	7	2,4
Mean ± SD	11,09 ± 2,15	
Mengetahui tentang menstruasi sebelum mengalami		
Ya, sangat jelas	49	16,78
Tahu sedikit saja	27	9,25
Tidak tahu sama sekali	216	73,97
Durasi menstruasi		
< 4 hari	13	4,45
4 – 6 hari	97	33,22
> 7 hari	168	47,53
Tidak tahu	14	4,79
Interval antara menstruasi		
≤ 21 hari	27	9,25
21 – 31 hari	124	42,47
≥ 21 hari	36	12,33
Lainnya	31	10,62
Tidak tahu	74	25,34
Gejala yang dialami saat menstruasi*		
Sakit kepala	1	0,26
Nyeri perut	211	55,09
Mual	21	5,48
Nyeri pinggang	96	25,07
Kelelahan	53	13,84
Sulit makan	1	0,26

*diperbolehkan jawaban lebih dari satu

Tabel 3 menunjukkan perilaku yang dilakukan oleh peserta selama menstruasi. Bahan pembalut yang digunakan selama menstruasi oleh peserta adalah pembalut yang beredar di pasaran (89,73%). Peserta membuang pembalut dengan membungkusnya

menggunakan plastik (96,92%). Hal tersebut selaras dengan pernyataan Kumari & Muneshwar (2023) bahwa pembalut di pasaran, cup menstruasi, dan tampon adalah produk-produk yang dapat digunakan selama menstruasi. Dari penelitian yang lain oleh Parthasarathy et al. (2022) menyatakan bahwa dengan tersedianya berbagai macam produk sanitasi untuk mengatasi menstruasi seperti pembalut wanita, tampon, pembalut kain, dan cup menstruasi, namun pembalut wanita adalah penyerap yang disukai di seluruh dunia karena ketersediaan dan keterjangkauannya.

Peserta selalu mengganti pembalut pada malam hari di hari pertama dan kedua menstruasi (64,73%) dan selalu membasuh alat kelamin selama menstruasi (97,60%), bahkan mengganti celana dalam 2 hingga 3 kali sehari selama menstruasi (39,04%). Peserta mandi setiap hari selama menstruasi (81,51%) dan selalu mencuci tangan setelah mengganti pembalut (99,32%). Perilaku yang dilakukan peserta selama menstruasi merupakan contoh perilaku higienitas yang tepat selama menstruasi (Kumari & Muneshwar, 2023). Terdapat perbedaan perilaku peserta santriwati Ponpes DDI Azzikra dengan penelitian Kumari dan Muneshwar (2023), yaitu mayoritas santriwati mengganti celana dalam 2 hingga 3 kali sehari selama menstruasi, sedangkan untuk menjaga kebersihan selama menstruasi cukup mengganti pembalut minimal 2 hingga 3 kali sehari. Namun, informasi lain menyatakan bahwa pembalut harus diganti setiap 4 jam, yang berarti minimal 6 kali berganti pembalut setiap hari (Parthasarathy et al., 2022).

Tabel 3. Perilaku peserta selama menstruasi (n=292)

Pertanyaan	Frekuensi	Persentase
Bahan pembalut yang digunakan selama menstruasi		
Pembalut di pasaran*	262	89,73
Kertas tisu/tisu toilet	16	5,48
Lainnya	14	4,79
Apakah pembungkus pembalut yang digunakan untuk membuangnya?		
Kertas	1	0,34
Plastik*	283	96,92
Tidak dibungkus	1	0,34
Lainnya	7	2,4
Apakah mengganti pembalut pada malam hari di hari pertama dan kedua menstruasi?		
Selalu*	189	64,73
Kadang-kadang	90	30,82
Tidak pernah	13	4,45
Berapa kali kamu mengganti celana dalam selama menstruasi?		
Setiap hari*	63	21,58
2 – 3 kali sehari	114	39,04
Ketika tembus saja	28	9,59
Saat mandi	87	29,79
Apakah kamu membasuh alat kelamin selama menstruasi?		
Selalu*	285	97,60
Kadang-kadang	6	2,05
Tidak pernah	1	0,34
Apakah kamu mandi selama menstruasi		
Setiap hari*	238	81,51
Dua hari sekali	50	17,12
Hari tertentu	2	0,68
Tidak pernah mandi	2	0,68
Apakah kamu mencuci tangan setelah mengganti pembalut?		
Selalu*	290	99,32
Kadang-kadang	2	0,68

*jawaban benar

Berdasarkan tabel 3, dilakukan penilaian terhadap perilaku yang dilakukan selama menstruasi, sehingga diperoleh rangkuman penilaian pada tabel 4, yaitu santriwati Ponpes DDI Azzikra memiliki perilaku yang baik dalam menjaga kebersihan selama menstruasi (87,3%). Data tersebut berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Al Mutairi & Jahan (2021), dimana responden pada penelitian memiliki perilaku kurang memuaskan saat menstruasi.

Tabel 4. Penilaian terhadap perilaku peserta saat menstruasi (n=292)

Kategori	Frekuensi	Persentase
Baik	255	87,3
Kurang memuaskan	37	12,7

Tabel 5 menggambarkan peningkatan pengetahuan peserta tentang menstruasi. Dari 10 pertanyaan, 3 pertanyaan tidak berbeda secara signifikan peningkatan sebelum dan sesudah edukasi ($p > 0,05$). Pada saat *pretest*, peserta mengetahui usia normal menstruasi pertama kali, lama menstruasi terjadi, dan membersihkan kemaluan wanita setelah mengganti pembalut. Sehingga tidak berbeda signifikan dengan nilai *posttest*. Respon peserta sebelum dan sesudah edukasi meningkat secara signifikan ($p < 0,05$) dari rerata $6,57 \pm 1,76$ menjadi rerata $7,50 \pm 1,82$. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Theresia et al. (2022), menyatakan bahwa aktivitas edukasi dapat meningkatkan pengetahuan mahasiswa.

Tabel 5. Respon peserta terhadap pertanyaan untuk mengukur pengetahuan tentang menstruasi sebelum dan sesudah ceramah (n=292)

Pertanyaan	Pretest		Posttest		p-value
	Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase	
Pada usia berapa menstruasi normal dimulai?					
<10 tahun	88	30,14	73	25	0,522
11-14 tahun*	184	63,01	205	70,21	
>14 tahun	13	4,45	10	3,42	
Tidak tahu	7	2,40	4	1,37	
Berapa lama menstruasi normal terjadi?					
<3 hari	6	2,05	6	2,05	0,580
3-7 hari*	146	50	156	53,42	
>7 hari	132	45,21	126	43,15	
Tidak tahu	8	2,74	4	1,37	
Berapa hari terjadi siklus menstruasi?					
10 – 20 hari	54	18,49	57	19,52	0,000
20 – 30 hari*	127	43,49	175	59,93	
30 – 40 hari	21	7,19	22	7,53	
Tidak tahu	90	30,82	38	13,01	
Apa penyebab menstruasi?					
Fisiologis/perubahan normal*	217	74,32	271	92,81	0,000
Patologis/penyakit	12	4,11	5	1,71	
Tidak tahu	56	19,18	13	4,45	
Lainnya	7	2,40	3	1,03	
Berasal dari organ apakah darah menstruasi?					
Uterus*	53	18,15	157	53,77	0,000
Vagina	172	58,90	127	43,39	
Kandung kemih	10	3,42	2	0,68	
Perut	7	2,40	2	0,68	
Tidak tahu	50	17,12	4	1,37	

Tabel 5. Lanjutan

Apakah pembalut merupakan bahan penyerap ideal untuk menstruasi?					
Ya*	263	90,07	280	95,89	0,007
Tidak	9	3,08	7	2,40	
Tidak tahu	20	6,85	5	1,71	
Apakah pembalut harus diganti lebih dari tiga kali sehari?					
Ya*	231	79,11	268	91,78	0,001
Tidak	40	13,70	19	6,51	
Tidak tahu	21	7,19	5	1,71	
Apakah kemaluan wanita harus dibersihkan dengan air setiap kali mengganti pembalut?					
Ya*	283	96,92	286	97,95	0,591
Tidak	4	1,37	3	1,03	
Tidak tahu	5	1,71	3	1,03	
Apakah olahraga atau aktivitas fisik dihentikan selama menstruasi?					
Ya*	40	13,70	39	13,36	0,008
Tidak	189	64,73	221	75,68	
Tidak tahu	63	21,58	32	10,96	
Apakah berbahaya jika mandi pada hari pertama menstruasi?					
Ya*	12	4,11	10	3,42	0,000
Tidak	232	79,45	271	92,81	
Tidak tahu	48	16,44	11	3,77	
Mean ± SD	6,57 ± 1,76		7,50 ± 1,82		0,000

Tabel 6 menggambarkan kategori level pengetahuan santriwati tentang menstruasi bahwa mayoritas level pengetahuan saat pretest berada pada kategori dapat diterima (52,7%), namun terjadi peningkatan level menjadi kategori baik (53,4%) pada saat posttest.

Tabel 6. Kategori pengetahuan peserta tentang menstruasi (n=292)

Kategori	Pretest		Posttest		p-value
	Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase	
Level Pengetahuan					
Buruk	36	12,3	14	4,8	0,000
Dapat diterima	154	52,7	122	41,8	
Baik	102	34,9	156	53,4	

Level kategori pengetahuan santriwati Ponpes DDI Azzikra berbeda dengan hasil penelitian (Al Mutairi & Jahan, 2021). Pada penelitian tersebut diperoleh mayoritas (61,7%) level pengetahuan responden berada pada kategori dapat diterima, sementara hanya 2% responden yang memiliki level pengetahuan baik. Data tersebut berbanding terbalik dengan data yang diperoleh pada pengabdian masyarakat yang dilakukan.

SIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat tentang *menstrual hygiene* di Pondok Pesantren DDI Azzikra Kabupaten Tanah Bumbu memberikan gambaran bahwa terjadi peningkatan level pengetahuan dari dapat diterima menjadi baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada pihak Yayasan DDI Azzikra dan Pimpinan Pondok Pesantren DDI Azzikra Kab. Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan, serta semua pihak yang terlibat dalam pengabdian kepada masyarakat ini.

REFERENSI

- Al Mutairi, H., & Jahan, S. (2021). Knowledge and Practice of Self-Hygiene During Menstruation Among Female Adolescent Students in Buraidah City. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 10(4), 1569–1575. https://doi.org/10.4103/jfmprc.jfmprc_2321_20
- Critchley, H. O. D., Babayev, E., Bulun, S. E., Clark, S., Garcia-Grau, I., Gregersen, P. K., Kilcoyne, A., Kim, J. Y. J., Lavender, M., Marsh, E. E., Matteson, K. A., Maybin, J. A., Metz, C. N., Moreno, I., Silk, K., Sommer, M., Simon, C., Tariyal, R., Taylor, H. S., ... Griffith, L. G. (2020). Menstruation: science and society. In *American Journal of Obstetrics and Gynecology* (Vol. 223, Issue 5, pp. 624–664). Mosby Inc. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.06.004>
- Hastuti, Dewi, R. K., & Pramana, R. P. (2019). *Menstrual Hygiene Management (MHM): A Case Study of Primary and Junior High School Students in Indonesia (Draft)*.
- Kumari, S., & Muneshwar, K. N. (2023). A Review on Initiatives for Promoting Better Menstrual Hygiene Practices and Management in India. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.47156>
- Nisa, H., & Aziz, A. (2019). Menstrual Problems Among College Students: Prevalens and Treatment Seeking Behaviors. *Jurnal Proteksi Kesehatan*, 8(2), 54–61.
- Parthasarathy, S., Jayaraman, V., Jeganathan, S., & Lakshminarayanan, A. R. (2022). Menstrual Hygiene and Waste Management: The survey results. *Materials Today: Proceedings*, 65, 3409–3416. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.05.531>
- Thakur, H., Aronsson, A., Bansode, S., Lundborg, C. S., Dalvie, S., & Faxelid, E. (2014). Knowledge, Practices, and Restrictions Related to Menstruation Among Young Women from Low Socio-economic Community in Mumbai, India. *Frontiers in Public Health*, 2(JUL). <https://doi.org/10.3389/fpubh.2014.00072>
- Theresia, T., Samaria, D., & Doralita, D. (2022). Effectiveness Menstrual Flow Monitoring Education on Menstrual Health Knowledge and Attitude Among University Students. *Jurnal Kesehatan Holistic*, 6(2), 23–45. <https://doi.org/10.33377/jkh.v6i2.129>
- Unicef. (2024, May 24). *10 Fast Facts: Menstrual Health in Schools*. <https://www.Unicef.Org/Press-Releases/10-Fast-Facts-Menstrual-Health-Schools>.



This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) 4.0 license.