

## Upaya pencegahan pernikahan dini dengan metode *Community Dialogue*

<sup>1</sup>Olivia Fachrunnisa\*, <sup>2</sup>Moh Reza Fathulloh, <sup>3</sup>Milatusakdiyah, <sup>2</sup>Siti Qori'ah, <sup>4</sup>Dela Amellya Muzaro'ah, <sup>4</sup>Ahmad Riza Muhaimin, <sup>5</sup>Sarah Ifada

<sup>1</sup>Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Hukum, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia

<sup>3</sup>Fakultas Psikologi, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia

<sup>4</sup>Fakultas Agama Islam, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia

<sup>5</sup>Fakultas Bahasa dan Ilmu Komunikasi, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia

\*Corresponding Author

email: [olivia.fachrunnisa@unissula.ac.id](mailto:olivia.fachrunnisa@unissula.ac.id)

Received:  
14 June 2024

Revised:  
30 August 2024

Accepted:  
01 October 2024

Published:  
15 October 2024

---

**How to cite (APA style):** Fachrunnisa, O., Fathulloh, M. R., Milatusakdiyah, M., Qori'ah, S., Muzaro'ah, D. A., Muhaimin, A. R., & Ifada, S. (2024). Upaya pencegahan pernikahan dini dengan metode Community Dialogue, 2(3), 158-164. <https://doi.org/10.61251/cej.v2i3.72>

---

### Abstrak

Pernikahan dini, yang dilakukan oleh individu di bawah usia 19 tahun, masih menjadi isu serius di Indonesia meskipun telah diatur oleh Undang-Undang No. 16 Tahun 2019. Meskipun demikian, data menunjukkan bahwa jumlah pernikahan dini masih signifikan. Pernikahan dini memiliki dampak negatif baik dari segi fisik maupun mental, seperti risiko kesehatan, stunting, kesulitan dalam mengakses pendidikan, dan potensi kemiskinan. Faktor-faktor yang menyebabkan pernikahan dini antara lain kemiskinan, kurangnya akses pendidikan, budaya, ketidaksetaraan gender, dan konflik sosial. Pencegahan pernikahan dini menjadi penting sebagai perlindungan terhadap hak anak untuk tumbuh dan berkembang. Berbagai upaya telah dilakukan, termasuk program pemerintah seperti "JO KAWIN BOCAH", namun masih diperlukan kesadaran dan edukasi masyarakat yang lebih luas. Sebuah program pengabdian masyarakat telah dilaksanakan dengan tujuan memberikan penyuluhan dan sosialisasi tentang bahaya pernikahan dini serta cara pencegahannya kepada remaja, metode yang kami gunakan berupa *Community dialogue* atau dialog komunitas yang dilakukan bersama siswa siswi SMP yang berjumlah 33 orang dengan jenis kelamin 21 perempuan dan 12 laki-laki. Dari metode ini hasil yang kami dapat menunjukkan peningkatan pemahaman dan kesadaran mereka terhadap masalah tersebut.

**Kata kunci:** Pernikahan dini; Dialog komunitas; Desa donorejo

### Abstract

Early marriage, carried out by individuals under the age of 19, is still a serious issue in Indonesia even though it is regulated by Law no. 16 of 2019. However, the data shows that the number of early marriages is still significant. Early marriage has negative impacts both physically and mentally, such as health risks, difficulties in accessing education, and the potential for poverty. Factors that cause early

*marriage include poverty, lack of access to education, culture, gender inequality and social conflict. Preventing early marriage is important as protecting children's rights to grow and develop. Various efforts have been made, including government programs such as "JO KAWIN BOCAH", but wider public awareness and education is still needed. The community service program has been implemented with the aim of providing education and outreach about the dangers of early marriage and how to prevent it to teenagers. The method we use is Community Dialogue which is carried out with 33 junior high school students, 21 women and 12 men. From this method, the results we get show an increase in their understanding and awareness of the problem.*

**Keywords:** *Early marriage; Community dialogue; Donorejo village*

## **PENDAHULUAN**

Manusia merupakan individu yang selalu berhubungan dengan manusia maupun makhluk lainnya. Salah satu kebutuhan manusia adalah hidup bersama dengan pasangannya. hal ini dapat dilakukan secara sah atau legal melalui pernikahan yang mana sudah diatur oleh pemerintah melalui pada UU No. 16 Tahun 2019 pasal 7 ayat (1) yang berbunyi “Perkawinan hanya diizinkan apabila pria dan wanita sudah mencapai umur 19 (sembilan belas) tahun” (Undang-Undang Republik Indonesia No 16 Tahun 2019 Tentang Perubahan Undang-Undang No 1 Tahun 1974 Tentang Perkawinan, 2019a). Meskipun pada usia 19 tahun sudah masuk usia legal untuk menikah, namun menurut BKKBN usia pernikahan yang ideal untuk perempuan usia 21 tahun dan usia ideal bagi laki-laki adalah usia 25 tahun (Yasmin, 2019). Menurut (Lubis, 2021), pernikahan yang dilakukan pada orang yang usianya 19 tahun ke bawah adalah ilegal dan bisa disebut pernikahan dini. Namun pernikahan dini tetap dapat dilakukan dengan mengajukan dispensasi sesuai (Undang-Undang Republik Indonesia No 16 Tahun 2019 Tentang Perubahan Undang-Undang No 1 Tahun 1974 Tentang Perkawinan, 2019b) dalam UU No. 16 Tahun 2019 pasal 7 ayat (2) “Dalam hal terjadi penyimpangan terhadap ketentuan umur sebagaimana dimaksud pada ayat (1), orang tua pihak pria dan/atau orang tua pihak wanita dapat meminta dispensasi kepada Pengadilan. Permohonan ini harus disertai dengan alasan sangat mendesak disertai bukti-bukti yang memadai.”

Namun di Indonesia pernikahan yang dilakukan di bawah umur masih marak. Menurut data dari BPS, tingkat pernikahan dini di Indonesia adalah sebesar 9,23%, sedangkan untuk di Jawa tengah adalah 9,75% (Badan Pusat Statistik, 2021). Meskipun menurut data statistik tidak terlalu besar, namun total laporan pengajuan dispensasi nikah yang diterima di pengadilan tinggi agama di seluruh Indonesia ada 52090 kasus, sedangkan untuk di Jawa Tengah sendiri ada 12035 kasus permohonan dispensasi nikah pada 2023 (Direktorat Jenderal Badan Peradilan Agama, 2023).

Pernikahan dini ini biasanya dilakukan oleh orang yang belum siap untuk menjalin rumah tangga (Harruma, 2022). Anak-anak yang sudah menikah di bawah usia yang ideal atau usia 18 tahun berisiko kesulitan dalam mengakses pendidikan, risiko kesehatan, dan potensi kemiskinan (Rahiem, 2021). Pernikahan dini yang terjadi di bawah umur cenderung bermasalah karena tingkat pengendalian emosi yang belum stabil, belum matangnya persiapan materi dan mental, dan tingginya ancaman perceraian ((Hardianti & Nurwati, 2020). Risiko yang serius dalam pernikahan dini berkaitan dengan aspek fisik dan mental seseorang. Secara fisik, pernikahan yang dilakukan dengan usia muda dapat membahayakan kesehatan nyawa ibu dan bayi karena tulang panggul yang masih belum cukup kuat untuk melahirkan. Sedangkan pada aspek mental ketika remaja aspek emosional stabilitas bisa terganggu (Walgito, 2015).

Oleh karena itu, pernikahan dini yang membawa risiko baik fisik ataupun mental dapat

menyebabkan tekanan tinggi pada kurangnya kesiapan individu dalam bentuk sosial dan ekonomi (Triadhari, 2023). Hal ini juga sangat mempengaruhi kasus-kasus stunting yang ada di Indonesia, pernikahan yang dilakukan di bawah umur memiliki risiko yang cukup besar terhadap perkembangan anak dan kemungkinannya besar akan mengalami *stunting*.

Pernikahan dini terjadi karena kemiskinan, faktor geografis, kurangnya akses pendidikan, budaya, ketidaksetaraan gender dan konflik sosial (Damayanti, 2021). Penelitian (Muntamah et al., 2019) mengungkapkan pernikahan dini sangat tinggi, karena beberapa sebab:

- 1) Wanita muda yang pengetahuan rendah lebih rentan dua 2,3 yang membuat pernikahan dini dibandingkan dengan yang berpengetahuan tinggi .
- 2) Remaja putri dengan lingkungan yang negatif akan lebih berisiko 2,1 kali menikah lebih awal dibandingkan dengan yang ada di lingkungan positif .
- 3) Pendidikan remaja perempuan yang rendah akan lebih rentan 5.4 kali yang membuat pernikahan dini menjadi sering dilakukan dibandingkan dengan remaja perempuan yang memiliki pendidikan tinggi.
- 4) Orang tuanya tidak bekerja akan berisiko 7.4 kali pada remaja perempuan untuk melakukan pernikahan dini dibanding dengan remaja perempuan yang orang tuanya bekerja.

Jadi dapat disimpulkan bahwa faktor terbesar pernikahan dini dari tuntutan orang tua yang tidak bekerja dan kurangnya kesiapan ekonomi dapat menghasilkan pola pikir individu untuk melakukan pernikahan dini. Peneliti mengidentifikasi hal tersebut bahwa anak yang melakukan pernikahan dini memiliki pola pikir menikah sebagai tujuan atau pilihan dari orang tua dan bukan atas kemauan sendiri. Di dukung dengan pernyataan bahwa anak yang melakukan pernikahan dini dapat memiliki tekanan dari segi aspek fisik ataupun mental. Margo Yuwono menyatakan bahwa pencegahan pernikahan dini merupakan salah satu bentuk perlindungan terhadap hak anak untuk tumbuh dan berkembang (Hakiki et al., 2020).

“Menurut definisi Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), pernikahan dini *early married* merujuk pada situasi Ketika pasangan, atau minimal salah satunya, masih tergolong sebagai anak-anak atau remaja yang berusia dibawah 19 tahun pada saat pernikahan berlangsung. Dikutip dari (Sari & Azinar, 2022). Sementara menurut *United Nations Children's Fund* (UNICEF) pernikahan dini adalah pernikahan yang terjadi baik secara resmi maupun tidak resmi sebelum mencapai usia 18 tahun.

Pernikahan pada usia anak bisa disebut juga sebagai salah satu bentuk pelanggaran hak-hak dasar pada anak yang terdapat dalam Konvensi Hak Anak. Ini juga bisa dinamakan tindak kekerasan terhadap anak. Pemerintah provinsi Jawa Tengah membuat program tentang larangan untuk menikah pada usia di bawah 19 tahun, program ini dinamakan “JO KAWIN BOCAH” dalam program ini pemerintah menghimbau agar pernikahan di usia dini tidak dilakukan. Pada akhir-akhir ini semakin meningkatnya kasus dispensasi menikah yang terus diajukan karena kurangnya himbauan tentang risiko dari pernikahan dini. (DP3AP, 2021a).

Pernikahan dini bisa disebabkan oleh berbagai faktor yang kompleks dan berbeda-beda di setiap budaya dan masyarakat. Beberapa budaya atau masyarakat memiliki tradisi untuk menikahkan anak-anaknya sejak usia dini. Biasanya, tradisi ini berkaitan dengan kepercayaan bahwa menikahkan anak pada usia dini akan memastikan keselamatan dan masa depan yang lebih baik. Selain itu, pernikahan dini dapat dianggap sebagai bentuk kehormatan bagi keluarga atau dapat digunakan untuk mempererat hubungan antara dua keluarga (Rofika & Hariastuti, 2020).

Menurut buku “JO KAWIN BOCAH” pernikahan dini akan menimbulkan ‘keluarga miskin baru’ karena kurangnya SDM dan keterampilan yang dimiliki individu serta pengalaman

yang kurang untuk memperoleh pekerjaan yang layak (DP3AP, 2021b). Namun, beberapa keluarga memutuskan untuk menikahkan anak-anaknya pada usia dini karena alasan ekonomi. Misalnya, ketika keluarga miskin, mereka mungkin menganggap pernikahan sebagai cara untuk mengurangi beban keuangan yang mereka hadapi, atau sebagai cara untuk memastikan bahwa anak-anaknya memiliki akses ke sumber daya dan kesempatan yang lebih besar. Beberapa anak mungkin merasa terpaksa untuk menikah pada usia dini karena alasan psikologis seperti situasi *married by accident*, situasi ini membuat seseorang merasa terikat secara emosional pada pasangan dan merasa bahwa menikah adalah satu-satunya jalan untuk memperkuat hubungan (Damayanti, 2021).

Namun, keputusan untuk menikah haruslah didasarkan pada kesiapan fisik, mental, dan emosional, bukan hanya karena tekanan dari orang lain atau situasi yang tidak terduga. Dalam banyak kasus, menikah dini memiliki banyak risiko dan dampak negatif, seperti risiko kesehatan dan sosial, penurunan pendidikan dan karir, ketimpangan gender serta meningkatnya risiko perceraian.

Dalam masalah-masalah yang terjadi seperti uraian diatas, upaya untuk meningkatkan pendidikan dan kesadaran masyarakat yang ada di Desa Donorejo, Kec. Karang Tengah, Kab. Demak melalui program pengabdian masyarakat ini, berkesempatan untuk melakukan penyuluhan dan sosialisasi terhadap remaja-remaja yang ada di Desa Donorejo, Kec. Karang Tengah, Kab. Demak yang salah satu masalah utamanya masih maraknya anak yang menikah dibawah usia yang sudah ditetapkan dalam UU No. 16 Tahun 2019. Pembagian kelompok yang berisi mahasiswa itu diarahkan khusus pada setiap desa di Kabupaten Demak. Khusus untuk Desa Donorejo diisi oleh Kelompok 27 dan 73.

Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini di antaranya : 1) Mengetahui penyebab tingginya angka stunting. 2) Memberikan penyuluhan tentang bahaya yang disebabkan oleh pernikahan dini. 3) Memberikan cara pencegahan pernikahan dini kepada remaja terutama siswa-siswi SMP 3) Memberikan edukasi tentang pentingnya menikah dengan usia yang ideal untuk menikah.

## METODE PELAKSANAAN

Dalam pelaksanaannya pengabdian masyarakat ini berlangsung 14 hari. Selama kurun waktu tersebut, riset dilakukan di Desa Donorejo. Pada 7 hari pertama dilakukan kegiatan observasi, observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan fisik terhadap lingkungan sekitar desa Donorejo. Kemudian pengumpulan data dilakukan dengan *literatur review* yang menggunakan jurnal Internasional ataupun jurnal Nasional. Dalam riset yang sudah dilakukan terdapat penelitian penelitian sebelumnya mengenai permasalahan pernikahan dini kemudian bagaimana pencegahannya. Salah satu metode yang digunakan adalah menggunakan *Community dialogue*. Metode ini dilakukan dengan cara melakukan pertemuan yang dimana dalam pertemuan ini khusus membahas atau diskusi mengenai Pendidikan, pernikahan dini, dan risiko-risiko kehamilan pada usia dini dan diskusi ini bersifat terbuka (Zulu et al., 2022).

Dalam pertemuan ini dilakukan sekitar 60 menit dilakukan bersama siswa-siswi SMP N 2 Karang Tengah. Pertemuan ini dilakukan seminggu sekali dan terlaksana 2 kali pertemuan pada masing-masing pertemuan diadakan diskusi dengan pembahasan yang berbeda. Pembahasan pertama berupa kesehatan reproduksi remaja kemudian pertemuan kedua membahas pernikahan dini dan dampak pernikahan dini. Setiap pertemuan memiliki tujuan dan manfaat yang berbeda guna untuk menumbuhkan kesadaran remaja tentang bahayanya pernikahan dini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam agenda pengabdian masyarakat ini, penyuluhan dan sosialisasi pencegahan pernikahan dini terbagi menjadi dua kali pertemuan. Kegiatan ini dilaksanakan di SMP N 2 Karang Tengah. Kegiatan ini hanya bisa dilaksanakan di SMP N 2 Karang Tengah dikarenakan di Desa Donorejo, Kec. Karang Tengah, Kab. Demak hanya terdapat satu SMP saja. Dalam pelaksanaan penyuluhan dan sosialisasi mengenai pencegahan pernikahan dini ini menggunakan metode *Community dialogue* atau dialog komunitas. Metode ini merupakan metode yang dipilih dengan tujuan mengajak siswa-siswi SMP N 2 Karang Tengah untuk lebih memahami tentang kesehatan reproduksi dan pernikahan dini

Pada kegiatan ini dihadiri siswa kelas 7,8 dan 9 yang terdiri dari 21 siswi perempuan dan 12 siswa laki-laki. Pada pertemuan *community dialogue* yang pertama diskusi tentang kesehatan reproduksi yang dimana saat diskusi terlihat banyak siswa perempuan yang masih kurang memahami tentang kesehatan reproduksi, rendahnya pengetahuan tentang kesehatan reproduksi yang seperti ini dapat menyebabkan penyakit reproduksi yang kemungkinan tidak disadari oleh masyarakat dari diskusi komunitas ini dapat memberikan banyak pemahaman tentang pentingnya menjaga kesehatan reproduksi. Kemudian, dilanjutkan pada pertemuan yang kedua dengan pokok pembahasan pencegahan pernikahan dini. *community dialogue* atau diskusi komunitas kali ini cukup membuat siswa-siswi terkejut dengan dampak yang ditimbulkan dari pernikahan dini, banyak dari mereka yang tidak mengetahui bahwa pernikahan dini itu sangat merugikan perempuan bahkan dapat menimbulkan kematian bagi ibu dan bayi karena kurangnya kesiapan kondisi ibu yang masih rentan dan kurang siap untuk mengalami kehamilan dini. Diskusi komunitas ini kurang lebih dapat memberikan dampak yang cukup besar tentang pemahaman terhadap pernikahan dini.



**Gambar 1**

Penyuluhan tentang pernikahan dini



**Gambar 2**

Sosialisasi dan pendampingan hukum



**Gambar 3**  
Edukasi Birrulwalidain



**Gambar 4**  
Sosialisasi Kesehatan Reproduksi

## PENUTUP

Manusia memiliki kebutuhan untuk hidup bersama dengan pasangannya, yang dapat dilakukan secara sah melalui pernikahan yang diatur oleh pemerintah. Meskipun batas usia pernikahan secara legal adalah 19 tahun, banyak kasus pernikahan dini yang terjadi di Indonesia, terutama di Jawa Tengah. Pernikahan dini, terutama pada usia di bawah 18 tahun, membawa risiko serius, termasuk kesulitan akses pendidikan, risiko kesehatan, dan kemungkinan kemiskinan. Faktor-faktor yang menyebabkan pernikahan dini antara lain kemiskinan, kurangnya akses pendidikan, budaya, ketidaksetaraan gender, dan konflik sosial. Upaya pencegahan pernikahan dini, seperti program penyuluhan dan sosialisasi, dilakukan oleh pemerintah dan kelompok masyarakat untuk meningkatkan kesadaran tentang risiko dan dampak negatif pernikahan dini.

Metode *Community Dialogue* dapat menjadi alternatif cara untuk dapat memberikan pemahaman yang lebih baik kepada remaja tentang pentingnya menjaga kesehatan reproduksi dan mencegah pernikahan dini. Pernikahan dini dianggap sebagai pelanggaran hak anak dan bisa menyebabkan berbagai masalah, termasuk stunting dan kehidupan keluarga yang miskin. Diperlukan upaya yang berkelanjutan dari berbagai pihak untuk mengatasi pernikahan dini dan memastikan anak-anak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, serta memiliki akses yang sama terhadap pendidikan dan peluang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu terlaksananya program pengabdian kepada masyarakat yakni Kepala Desa Donorejo Karang Tengah, warga masyarakat dan seluruh ibu-ibu PKK Desa Donorejo Karang Tengah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2021). *Proporsi Perempuan Umur 20-24 Tahun Yang Berstatus Kawin Atau Berstatus Hidup Bersama Sebelum Umur 18 Tahun Menurut Provinsi (Persen)*.
- Damayanti, K. (2021). Determinan perempuan bekerja di Jawa Barat. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 16(1), 55–66. <https://doi.org/10.14203/jki.v16i1.428>
- Direktorat Jenderal Badan Peradilan Agama. (2023, February). *Rekap Data Jenis Perkara Dispensasi Kawin Peradilan Agama Tahun 2022*.
- DP3AP. (2021a). *Buku saku Jo Kawin Bocah*.

DP3AP. (2021b). *Buku saku Jo Kawin Bocah*.

Hakiki, G., Ulfah, A., Khoer, M. I., Supriyanto, S., Basorudin, M., Larasati, W., Irdiana, N., Prastiwi, D., Kostaman, T. K., Amanda, P. K., & Kusumaningrum, S. (2020). Pencegahan Perkawinan Anak Percepatan yang Tidak Bisa Ditunda. In *Badan Pusat Statistik*.

Hardianti, R., & Nurwati, N. (2020). Faktor Penyebab Terjadinya Pernikahan Dini Pada Perempuan. *Focus: Jurnal Pekerjaan Sosial*, 3(2), 111–120.

Harruma, I. (2022, October). *Kasus Pernikahan Dini di Indonesia*. <https://Nasional.Kompas.Com/Read/2022/10/02/00000061/Kasus-Pernikahan-Dini-Di-Indonesia>.

Undang-undang Republik Indonesia No 16 Tahun 2019 Tentang Perubahan Undang-undang no 1 Tahun 1974 Tentang Perkawinan, Pub. L. No. 16, 2 (2019).

Undang-undang Republik Indonesia No 16 Tahun 2019 Tentang Perubahan Undang-undang no 1 Tahun 1974 Tentang Perkawinan, Pub. L. No. 16, 2 (2019).

Lubis, L. (2021). Dispensasi kawin jelang dua tahun pasca perubahan undang - undang perkawinan. *Law Jurnal*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.46576/lj.v2i1.1447>

Muntamah, A. L., Latifiani, D., & Arifin, R. (2019). Pernikahan dini di indonesia: Faktor dan peran pemerintah (perspektif penegakan dan perlindungan hukum bagi anak). *Widya Yuridika Jurnal Hukum*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.18203/2394>

Rahiem, M. D. H. (2021). COVID-19 and the surge of child marriages: A phenomenon in Nusa Tenggara Barat, Indonesia. *Child Abuse & Neglect*, 118, 1–13. <https://doi.org/10.1016/J.CHIABU.2021.105168>

Rofika, A. M., & Hariastuti, I. (2020). Faktor Sosial Budaya yang Mempengaruhi Terjadiny Pernikahan pada Usia Anak di Kabupaten Sumenep. *Jurnal PROMKES*, 8(1), 12. <https://doi.org/10.20473/jpk.v8.i1.2020.12-20>

Sari, L. M., & Azinar, M. (2022). Kejadian Pernikahan Usia Dini Pada Wanita Usia 15-24 Tahun di Kecamatan Arut Selata. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 6(2), 251–259. <https://doi.org/10.15294/higeia.v6i2.54231>

Triadhari, I. (2023). *Dampak psikologis pernikahan dini (studi kasus di KUA Kecamatan Kejaksan Kota Cirebon )*. 7(2), 89–100.

Walgito, B. (2015). *Bimbingan dan Konseling Perkawinan*. Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi UGM.

Yasmin, P. (2019, October). *Umur Ideal untuk Menikah Menurut BKKBN, UU Perkawinan dan Islam*.

Zulu, I. Z., Zulu, J. M., Svanemyr, J., Michelo, C., Mutale, W., & Sandøy, I. F. (2022). Application of community dialogue approach to prevent adolescent pregnancy, early marriage and school dropout in Zambia: a case study. *Reproductive Health*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12978-022-01335-8>

**Conflict of Interest Statement:** The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

**Copyright © 2024 Author(s).** This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY\)](#). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.