

Edukasi Masyarakat Sehat Sejahtera (EMaSS) : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat

Unit Pengabdian Masyarakat Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya https://ejurnal2.poltekkestasikmalaya.ac.id/index.php/emass E-ISSN: 2656-0364



PELATIHAN PELAKSANAAN PERSONAL HEALTH RECORD (PHR) PADA PASIEN DENGAN HIPERTENSI DI PUSKESMAS PARAKANNYASAG TASIKMALAYA TAHUN 2024

Dedi Setiadi *1, Andi Suhenda², Ulfah Fauziah³, Fadhila Azhar Amany⁴, Riadho Iskandar⁵, Tariska Desri Wahyuni⁶

1,2,3 Jurusan Rekam Medis dan Informasi Kesehatan Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya, Indonesia *e-mail: dedisetiadii1963@gmail.com

ABSTRACT

Hypertension is one of the most dangerous non-communicable diseases (NCDs) (Silent Killer), because it often occurs without complaints. The prevalence of hypertension in Indonesia is 34.1% (Riskesdas 2018), an increase of 25.8% (Riskesdas 1013). Based on data from the Tasikmalaya City Health Office (2020), according to the types of diseases in Tasikmalaya City, in 2019 Hypertension ranked 2nd with 36,466 cases after Acute Nasopharyngitis. Based on this, it is necessary to control case management by using Personal Health Record (PHR). The purpose of this community service is to encourage people to use PHR for hypertension patients in the Parakanyasag Health Center Working Area in 2024. The method of this community service activity is carried out by providing training or counseling information about the use of PHRs in monitoring the health of hypertensive patients. The results of this community service show that training in the implementation of PHR has succeeded in increasing the awareness of hypertensive patients to be able to reorganize their lifestyle, diet, and know the importance of recording and regular control to related health service facilities.

Keywords: Training, PHR, Patient, Hypertension, Health Center

ABSTRAK

Hipertensi merupakan salah satu penyakit tidak menular (PTM) yang sangat berbahaya (Silent Killer), dikarenakan sering terjadi tanpa keluhan. Prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 34,1% (Riskesdas 2018), meningkat 25,8% (Riskesdas 1013). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Tasikmalaya (2020), menurut jenis penyakit di Kota Tasikmalaya, pada tahun 2019 Hipertensi menjadi peringkat ke-2 sebanyak 36.466 kasus setelah Nasofaringitis Akut. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan kontrol untuk penanganan kasus dengan penggunaan Catatan Kesehatan Pribadi/Personal Health Record (PHR). Tujuan pengabdian masyarakat ini yaitu untuk mendorong masyarakat menggunakan PHR untuk penderita hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Parakanyasag Tahun 2024. Metode kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan memberikan pelatihan atau penyuluhan informasi tentang penggunaan PHR dalam memantau kesehatan pasien hipertensi. Hasil pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa pelatihan pelaksanaan PHR berhasil meningkatkan kesadaran pasien hipertensi untuk bisa kembali menata gaya hidup, pola makan, dan mengetahui pentingnya adanya pencatatan kesehatan pribadi dan kontrol rutin ke fasilitas pelayanan kesehatan terkait.

Kata kunci: Pelatihan, PHR, Pasien, Hipertensi, Puskesmas.

PENDAHULUAN

Hipertensi penyebab kematian nomor satu dunia setiap tahunnya. Setiap penduduk usia 15 tahun ke atas harus mengetahui tekanan darahnya (Kemenkes RI 2018). Data *World Health Organization* (WHO) tahun 2015 menunjukan sekitar 972 juta orang menderita hipertensi. Kematian akibat penyakit kardiovaskuler di Indonesia termasuk hipertensi, sebanyak 2.577 kasus dengan tahun 2016 di Jawa Barat ditemukan 790.382 kasus.

Di Kota Tasikmalaya tahun 2018, penderita hipertensi primer pada usia 45-59 tahun (pralansia) khususnya perempuan sebanyak 7.137 orang. Dari 21 puskesmas di kota Tasikmalaya, jumlah penderita hipertensi usia pra-lansia tertinggi di wilayah kerja puskesmas Tamansari, 752 perempuan menderita hipertensi dan khususnya di kelurahan Setiawargi paling tinggi (62 orang). (Closkey, JC, & Bulecheck, 2009).

Tingginya angka kejadian hipertensi pada lansia serta begitu banyaknya komplikasi yang mengakibatkan hipertensi karena hipertensi bukan merupakan faktor penyebab tunggal. Pengukuran tekanan darah dicatat dalam register kunjungan di Puskesmas/FKTP berdasarkan nama, alamat domisili dan Nomor Induk Kependudukan (NIK). Tetapi kontrol data belum dilakukan secara maksimal. Maka perlu adanya pemantauan secara berkala berupa Personal Health Record (PHR).

Personal Health Record (PHR) penting untuk mengetahui perkembangan kesehatan pasien individu secara berkala. Catatan ini penting untuk dimiliki, karena memudahkan dokter dalam melacak riwayat kesehatan Anda dan memberikan diagnosis penyakit yang tepat. Setiap penderita hipertensi memiliki buku pemantauan status kesehatan sehingga dapat dinilai kepatuhan terhadap pengobatan (kohort hipertensi). Penderita kunjungan baru dan kunjungan ulang dicatat dan direkapitulasi oleh Puskesmas untuk melihat capaian hasil kegiatan.

Tujuan dari kegiatan ini yaitu untuk mendorong masyarakat untuk menggunakan Personal Health Record (PHR) untuk Pasien Hipertensi di Kota Tasikmalaya.

METODE

Metode kegiatan pengabdian masyarakat ini yaitu dengan melakukan pelatihan kepada

masyarakat dengan hipertensi di wilayaha Puskesmass Parakanyasag tentang penggunaan PHR. Tahapan yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Tahapan Perencanaan

Pada tahapan ini yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Analisis terkait dengan kebutuhan informasi tentang Konsep PHR kondisi Hipertensi yang akan digunakan;
- b. Pemantapan terkait informasi yang akan diisi pada manual PHR. Keluaran yang diharapkan pada tahap ini yaitu catatan terkait dengan isi informasi yang akan digunakan.
- 2. Tahap Pembuatan

Pada tahap ini memiliki dua tahap yaitu:

- a. Tahap pembuatan draft PHR manual. Tahap ini merupakan tahap pembuatanPHR manual sesuai dengan rencana awal yang telah ditentukan. Tim akan memberikan masukan terkait draft konten yang telah dibuat dan kemudian akan direvisi.
- b. Tahap finalisasi materi PHR manual Tahapan ini merupakan tahap pembuatan PHR

manual Pasien Hipertensi yang telah di revisi dan merupakan hasil keluaran final. Buku bentuk manual PHR dilengkapi dengan informasi yang berkaitan dengan Hipertensi sebagai bagian dari penyakit kronis dan cara pengisian secara lengkap dan jelas.

3. Tahap Sosialiasi

Tahap ini merupakan tahap dimana tim melakukan sosialisasi ke DKK Kota Tasikmalaya, dilanjutkan ke Puskesmas Parakannyasag dan bekerjasama dengan Puskemas Parakannyasag untuk pelaksanaan pelatihan kepada warga dengan Hipertensi untuk menggunakan PHR manual. Tim akan melakukan pendampingan setelah pelatihan, agar pengguna dapat terpantau status kesehatannya dengan baik dari penggunaan PHR manual.

4. Tahap Evaluasi

Tahap ini dilakukan dengan melihat seberapa jauh manfaat sosialisasi dan pelatihan PHR Manual untuk Hipertensi dalam mendukung rekam jejak satus kesehatannya, agar lebih berkualitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah kegiatan pembukaan dan sebelum memulai pemaparan materi dalam pelatihan pelaksanaan Personal Health Record (PHR) masyarakat terlebih dahulu mengikuti sesi *pre test*. Pretest ini dilakukan untuk mengukur pemahaman awal masyarakat terkait pentingnya PHR serta pengetahuan umum mereka mengenai hipertensi. Pretest ini dirancang untuk mengetahui sejauh mana peserta memahami pentingnya pencatatan kesehatan secara mandiri melalui PHR, apakah mereka pernah menggunakan PHR sebelumnya, dan bagaimana mereka biasanya memantau kondisi kesehatan mereka sehari-hari. Pretest dalam pelatihan bertujuan mengukur pemahaman awal peserta tentang pentingnya PHR dan pengetahuan dasar mereka mengenai hipertensi. Pretest ini penting karena memungkinkan pelatih untuk mengevaluasi pengetahuan dasar peserta dan mempersiapkan pelatihan yang lebih efektif (Bergman & Westerling, 2019). Hasil pretest dapat digunakan untuk menilai tingkat pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan hipertensi dan pencatatan kesehatan mandiri (Harsono et al., 2019).

Hasil dari pretest ini digunakan sebagai dasar untuk menilai kebutuhan edukasi yang lebih spesifik selama pelatihan, sekaligus sebagai evaluasi terhadap keberhasilan pelatihan nantinya. Dengan mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta, pemateri dapat menyesuaikan pendekatan dalam penyampaian materi, sehingga pelatihan menjadi lebih efektif dan tepat sasaran. Hasil pretest digunakan untuk menentukan pendekatan yang tepat dalam menyampaikan materi selama pelatihan. Penyesuaian ini bertujuan agar pelatihan lebih relevan dan sesuai dengan kebutuhan peserta, yang merupakan prinsip dasar dari pendidikan orang dewasa (Knowles, 2018). Pretest juga memungkinkan pengajar untuk fokus pada area di mana peserta memiliki pengetahuan yang kurang, sehingga dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran (Santoso, 2020).

Pretest ini juga memberikan gambaran kepada peserta tentang poin-poin penting yang akan mereka pelajari lebih dalam selama pelatihan, sehingga mereka lebih siap menerima dan memahami materi yang akan disampaikan, baik tentang pengelolaan hipertensi maupun penggunaan PHR sebagai alat bantu dalam menjaga kesehatan mereka. Pretest juga membantu peserta memahami poin-poin penting yang akan dibahas selama pelatihan. Ini dikenal sebagai metode priming, yang mempersiapkan peserta untuk menerima materi dengan lebih baik dan memungkinkan mereka fokus pada aspek yang paling relevan dengan kebutuhan mereka (Tang et al., 2019). Memberikan gambaran awal juga membantu meningkatkan kesiapan peserta untuk mempelajari konsep-konsep baru yang akan diuraikan lebih lanjut (Harsono et al., 2019).

Setelah melaksanakan *pre test*, selanjutnya yaitu sesi penyajian materi yang menjadi fokus utamanya adalah pentingnya pemahaman yang mendalam mengenai hipertensi dan peran PHR dalam pengelolaannya. Materi dimulai dengan penjelasan mengenai hipertensi, termasuk

penyebabnya, seperti pola makan yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, stres, serta faktor genetik. Selanjutnya, dibahas gejala-gejala hipertensi yang sering kali tidak disadari oleh pasien, seperti pusing, sakit kepala, dan rasa lelah berlebihan, serta berbagai komplikasi serius yang dapat timbul, seperti stroke, serangan jantung, dan kerusakan organ lain apabila hipertensi tidak terkelola dengan baik. Materi mengenai hipertensi berfokus pada penyebab, gejala, dan komplikasi yang mungkin terjadi jika tidak dikelola dengan baik. Hipertensi dikenal sebagai salah satu penyebab utama kematian global, dengan faktor risiko yang mencakup pola makan tidak sehat dan kurang aktivitas fisik (Mancia et al., 2021). Di Indonesia, hipertensi juga menjadi salah satu masalah kesehatan utama, di mana prevalensinya semakin meningkat setiap tahun (Kemenkes RI, 2019).

Setelah pemahaman dasar mengenai hipertensi, materi dilanjutkan dengan pengenalan Personal Health Record (PHR) dan bagaimana pentingnya pencatatan riwayat kesehatan yang teratur bagi pasien hipertensi. PHR tidak hanya membantu pasien melacak tekanan darah harian mereka, tetapi juga menjadi alat penting bagi tenaga medis untuk memahami riwayat pengobatan, gaya hidup, dan gejala yang dialami oleh pasien. Dengan mencatat informasi kesehatan secara terstruktur, pasien dan tenaga medis dapat bekerja sama untuk membuat keputusan yang lebih tepat dalam pengelolaan hipertensi. Penggunaan Personal Health Record (PHR) membantu pasien dalam memantau tekanan darah harian dan riwayat kesehatan lainnya, yang penting untuk pengelolaan hipertensi. Dengan menggunakan PHR, pasien dan tenaga kesehatan dapat berkolaborasi lebih baik dalam membuat keputusan pengobatan yang tepat (Bosworth et al., 2020). Di Indonesia, penggunaan PHR masih dalam tahap pengembangan, namun memiliki potensi besar dalam meningkatkan manajemen kesehatan masyarakat (Santoso, 2020).

Materi penyuluhan ini menekankan kepada pasien pentingnya disiplin dalam mencatat kondisi kesehatan harian mereka, seperti tekanan darah, pola makan, aktivitas fisik, serta konsumsi obat. Pasien diharapkan untuk secara aktif berpartisipasi dalam pemantauan kesehatan mereka sendiri. Dengan mencatat riwayat kesehatan melalui PHR, pasien dapat lebih memahami pola perubahan tekanan darah mereka, mengenali faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan darah, dan memudahkan mereka untuk mengambil tindakan yang tepat dalam menjaga kesehatannya. Pencatatan kondisi kesehatan harian, seperti tekanan darah dan pola makan, sangat penting untuk memantau perkembangan kesehatan pasien secara mandiri. Dengan melakukan pencatatan secara disiplin, pasien dapat lebih memahami pola tekanan darah mereka dan berkontribusi aktif dalam pengambilan keputusan terkait pengobatan (Wright et al., 2019). Penggunaan PHR juga membantu meningkatkan literasi kesehatan masyarakat, termasuk di Indonesia, di mana pemantauan kesehatan mandiri masih memerlukan penguatan (Sari, 2021).

Penggunaan PHR juga mengajarkan pasien untuk lebih bertanggung jawab terhadap kondisi kesehatan mereka, karena dengan catatan yang lengkap, mereka dapat memonitor apakah pengobatan yang sedang dijalani efektif atau perlu penyesuaian. Pasien diajak untuk selalu membawa PHR mereka setiap kali berkonsultasi dengan tenaga medis, agar dokter dapat melihat riwayat kesehatan dengan lebih rinci dan memberikan rekomendasi pengobatan yang lebih akurat. Penggunaan PHR mengajarkan pasien untuk lebih bertanggung jawab dalam pengelolaan kesehatan mereka sendiri. Catatan yang akurat memudahkan dokter untuk menilai efektivitas terapi dan membuat penyesuaian pengobatan yang diperlukan (Tenforde et al., 2018). Dengan memiliki catatan yang terstruktur, pasien dapat memantau kemajuan mereka dan terlibat lebih aktif dalam pengelolaan hipertensi (Harsono et al., 2019).

Setelah pemaparan materi, peserta dibagikan 2 formulir yaitu formulir catatan rutin hasil pemeriksaan dan formulir PHR, kedua formulir ini memiliki fungsi yang sama yaitu untuk mengetahui perkembangan pasien hipertensi, namun untuk formulir PHR itu sendiri dibuat secara 81 | Edukasi Masyarakat Sehat Sejahtera (EMaSS) : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Volume 7 No 1 Tahun 2025

lebih spesifik agar penderita hipertensi dapat mengetahui juga riwayat kesehatan, pemeriksaan ruitn, gaya hidup, dan rencana tindak lanjut. Masyarakat juga diberi penjelasan mengenai tata cara cara pengisiannya. Setiap kolom pada formulir dijelaskan secara singkat, seperti cara mencatat tekanan darah, berat badan, lingkar lengan, lingkar perut, kolesterol dan konsumsi obat.

Selanjutnya, peserta juga menjalani pemeriksaan kesehatan, seperti pengukuran tekanan darah dan berat badan. Hasil pemeriksaan ini langsung dicatat dalam formulir PHR sebagai data awal. Peserta juga diajak untuk terus mencatat kondisi kesehatannya secara mandiri di rumah menggunakan formulir tersebut, agar mereka dapat lebih aktif dalam memantau kesehatannya sehari-hari. Pada akhir pelatihan, peserta diberikan formulir PHR serta penjelasan mengenai cara pengisiannya. Formulir ini memudahkan pasien untuk mencatat tekanan darah, berat badan, serta faktor risiko lainnya, sehingga mereka dapat lebih aktif dalam mengontrol kondisi hipertensi mereka (Osborn et al., 2020). Di Indonesia, upaya ini juga diperkuat melalui program-program kesehatan yang mendorong pencatatan kesehatan mandiri di tingkat masyarakat (Sari, 2021).

CATATAN RUTIN HASIL PEMERIKSAAN

Nama :
No. Karru Keluarga :
NIK :
Tanggal Lahir :
No. Handphone :

TGL	ВВ	TB	T DARAH	L.LENGAN	L.PERUT	KHOLESTEROL	OBAT	PEMERIKSA
<u> </u>								
<u> </u>								

Gambar 1. Formulir Catatan Rutin Hasil Pemeriksaan

Formuliz Personal Health Record (PHR) - Pasien Hipertensi

A. Informaci Pribadi								
Nama Lengkap	:							
Tanggal Lahir	:							
Jenis Kelamin	:							
Alamat	:							
No. Telepon	:							
Email	:							
B. Riwayat F								
Riwayat I	lip	ertensi						
Diagnosis	:			Xa		Tidak		
Hipertensi				TA.		TIGAR.		
Tanggal	:							
Diagnosis								
Tekanan Darah	:	mmHg						
(saat diagnosis)								
Riwayat F	JJU	zobatan.						
Pengobatan_	:			Xa		Tidak		
(saat ini)								
Nama Obat dan Dosis	:							
Efek samping yang dialami	:							

Riwayat P	JEJU	yakit Lain						
Diabetes	:		Ya .			Tidak		
Penyakit Jantung	:		Ya.			Tidak		
Kolesterol Tinggi	:		<u>Xa</u>			Tidak		
Lainnya	:							
Riwayat L	Celo	uarga						
Hipertensi	:	- Xa			Tidak			
Penyakit Jantung	:		Ха.			Tidak		
Diabetes	***					Tidak		
Lainnya	:							
C. Pemerika Tekanan		Rutin rah Terkini						
Tanggal	:		Sistolik:		mmHg	Diastolik:	mmHg	
Tanggal	:		Sistolik:		mmHg	Diastolik	mmHg	
Tanggal	:		Sistolik:		mmHg	Diastolik:	mmHg	
Tanggal	:		Sistolik:		mmHg	Diastolik:	mmHg	
Tanggal	:		Sistolik:		mmHg	Diastolik:	mmHg	
Tanggal			Sistolik:		mmHg	Diastolik:	mmHg	
Berat Badan	:							
Tinggi Badan	:							
вмп	:							

•								
D. Gaya Hid	uD.							
Aktifitas Eisik	:	. T			Tidak Aktif		ang	Aktif
Pola Makan	П				Seimbang		Tidak Seimba	ing
Konsumsi Garam	:				Tinggi		Rendah	
Kebiasaan Merokok	:				Xa		Tidak	
Konsumsi Alkohol	:				Xa		Tidak	
E. Catatan Kesehatan Lainnya	:							
F. Catatan dari Dokter								
G. Rencana Tind	ak	La	niut					
Kunjungan Berikutnya	:							
Remetiksaan laniutan yang dipetlukan	:							
Perubahan obat atau dosis	:							

Gambar 2. Formulir Personal Health Record Pasien Hipertensi

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat melalui pelatihan penggunaan Personal Health Record (PHR) untuk pasien hipertensi di Puskesmas Parakannyasag, Tasikmalaya, telah berhasil meningkatkan kesadaran dan pemahaman pasien mengenai pentingnya pencatatan kesehatan mandiri. Dengan materi yang mencakup informasi mendalam tentang hipertensi serta panduan praktis dalam menggunakan formulir PHR, peserta kini lebih terampil dalam mengelola kesehatan mereka sendiri, terutama dalam hal pemantauan tekanan darah dan penerapan pola hidup sehat. Selain itu, pemeriksaan langsung dan pengisian formulir PHR telah memberikan motivasi tambahan kepada pasien untuk menerapkan pengelolaan kesehatan yang lebih terstruktur, yang diharapkan dapat mengurangi risiko komplikasi hipertensi di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan teimakasih kepada masyarakat dan Tim Puskesmas Parakanyasag Kota Tasikmalaya atas perkenaan kepada Dosen Jurusan Rekam Medis dan Informasi Kesehatan Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya untuk melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat. serta direktur Poltekkes kemenkes Tasikmalaya atas bantuan pendanaan Kegiatan Pengabdian masyarakat ini melalui DIPA Poltekkes Kemenkes Tasimalaya

DAFTAR PUSTAKA

Bergman, L., & Westerling, R. (2019). The Role of Personal Health Records in Chronic Disease Management. Journal of Health Informatics.

Bosworth, H. B. et al. (2020). Patient Self-Management and PHR in Hypertension Control. Journal of Hypertension.

- Eysenbach, G. et al. (2019). Pretesting in Health Education and Intervention Design. American Journal of Health Education.
- Hatta. G. (2013). Pedoman Manajemen Informasi Kesehatan di SaranaPelayanan Kesehatan. Jakarta: UniversitasIndonesia.
- Harsono, H., et al. (2019). Pemanfaatan Rekam Kesehatan Elektronik untuk Pengelolaan Hipertensi di Indonesia. Jurnal Kesehatan Masyarakat.
- HealthIT.gov, 2022, What is Personal Health Record? https://www.health.gov/faq/what-personal-gelath-record; Official Website of The Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC), USA.
- Kemenkes RI. (2019). Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Mancia, G. et al. (2021). Hypertension and Lifestyle Modifications: What Works?. European Heart Journal.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2008. Permenkes Nomor 269/Menkes/Per/2008 Tentang Rekam Medis.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat. Jakarta
- Santoso, H. (2020). Pengembangan Sistem Rekam Medis Elektronik di Indonesia: Potensi dan Tantangan. Jurnal Informatika Kesehatan.
- Sari, D. (2021). Peningkatan Literasi Kesehatan Melalui Pencatatan Kesehatan Mandiri pada Pasien Hipertensi. Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia.
- Sarwal D; Gupta V, 2021, Personal Health Record, National Library of Medicine, National Center for Biotechnology Information, USA.
- Savitri.(2011).Manajemen Unit Kerja Rekam Medis. Cetakan I. Yogyakarta: Quantum Sinergis Media.
- Sujarweni, V. Wiratna. (2014). Metode Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Baru Press. Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif. Bandung: Penerbit CV. Alfabeta Tenforde, M. et al. (2018). The Benefits and Challenges of Personal Health Records for Patients and
- Physicians. Health Affairs. Wright, A. et al. (2019). The Impact of Structured Health Records on Chronic Disease Outcomes. Health Services Research.
- Yun Lou, MS, et al (2018) Use of Ontology Structure and Bayesian Models to Aid the Crowdsourcing of ICD-11 Sanctioning Rules, HHS Public Access, J Biomed Inform. 2017 April; 68: 20–34. doi:10.1016/j.jbi.2017.02.004.