

**Laporan Penelitian*****Nata de coco patch miringoplasti pada ruptur membran timpani  
(studi pendahuluan pada hewan)*****Syahrijuita\*, Abdul Kadir\*, Sartini\*\*, Marhaen Hardjo\*\*\***

\*Departemen Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok-Bedah Kepala Leher Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

\*\*Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin

\*\*\*Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin  
Makassar**ABSTRAK**

**Latar belakang:** Patch miringoplasti transkanal yang dapat dilakukan di Poliklinik Telinga Hidung Tenggorok-Kepala Leher (THT-KL) saat ini merupakan pilihan yang didambakan bagi penatalaksanaan ruptur maupun perforasi membran timpani. Tindakan ini sederhana, praktis, tidak memerlukan alat dan keterampilan khusus, dengan biaya yang murah. Membran yang terbuat dari air kelapa dengan bantuan *Acetobacter xylinum* yang dikenal dengan sebutan *Patch Nata de Coco (PNC)* memiliki karakteristik mirip kulit manusia yang elastis, biokompatibilitas yang baik, non alergenik, dan dapat disterilkan tanpa merusak sifat fisiknya, direkomendasikan menjadi kandidat patch menggantikan patch kertas. **Tujuan:** Untuk menilai efek penggunaan PNC sebagai patch miringoplasti secara *in vivo* dan menilai efeknya terhadap waktu penutupan membran timpani (MT) ayam yang ruptur. **Metode:** Enam membran timpani ayam petelur dengan umur 72-96 minggu, berat badan 1500-2000 gram, telah dilakukan ruptur sejak 3 hari sebelumnya. Dipasangkan PNC transkanal pada 3 MT dan 3 lainnya dibiarkan tanpa perlakuan. Proses dan waktu penutupan didokumentasikan secara elektronik menggunakan otoskop digital. **Hasil:** Ruptur MT dengan pemasangan PNC menutup hari ke-4 sebanyak 67% (2MT), dan 100% pada hari ke-5. Ruptur MT tanpa pemasangan PNC (kontrol) menutup pada hari ke-8 sebanyak 33% (1MT) dan 100% pada hari ke-10. Waktu penutupan ruptur MT dengan pemasangan PNC lebih cepat 2x dibanding ruptur MT tanpa pemasangan PNC (kontrol). **Kesimpulan:** Patch nata de coco dapat digunakan sebagai patch miringoplasti dan dapat mempercepat penutupan ruptur membran timpani pada ayam.

**Kata kunci:** miringoplasti, patch, nata de coco, membran timpani, ruptur**ABSTRACT**

**Background:** The transcanal miringoplasty patch that can be performed at Ear Nose Throat-Head & Neck Clinic, is currently an ideal choice for the management of rupture and perforation of the tympanic membrane (TM). This procedure is simple, practical, does not require special tools and skill, and low cost. The membrane which is made of coconut water processed with *Acetobacter xylinum*, is known as Nata de Coco Patch (NCP). It has characters of human skin elasticity, good biocompatibility, non-allergenic and can be sterilized without damaging its physical nature. PNC is recommended to be a candidate for replacing the paper patch. **Purpose:** To evaluate *in vivo* NCP usage on ruptured chicken TM and the closing time of ruptured TM. **Method:** Six TM of laying pullet aged 72-96 weeks and body weight 1500-2000 grams were ruptured 3 days previously. Transcanal NCP was installed at 3 perforations, and 3 others were left untreated. The process and TM closing time was documented electronically using a digital otoscope. **Results:** Ruptured TM with NCP was closing 67% (2 TM) on day 4, and total 100% had closed on the 5th day. Ruptured TM without NCP (control) was closing 33% (1 TM) on day 8, and total 100% had closed on the 10th day. Ruptured TM with NCP closed twice faster than ruptured TM without NCP (control). **Conclusion:** Nata de coco patch (NCP) can be used as patch miringoplasty, and it accelerates the closure of the ruptured chicken tympanic membrane.

**Keyword:** *miringoplasty, patch, nata de coco, tympanic membrane, rupture*

**Alamat korespondensi:** Syahrijuita. Departemen Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok-Bedah Kepala Leher Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Email: syahrijuitakadir@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Gangguan pendengaran yang timbul karena ruptur membran timpani akibat trauma maupun perforasi akibat infeksi merupakan hal yang lazim ditemukan di poliklinik Telinga Hidung Tenggorok-Kepala Leher (THT-KL). Keadaan ini menimbulkan ketidakmampuan berkomunikasi yang efektif, sehingga menyebabkan penurunan produktivitas yang tidak hanya merugikan penderita tetapi juga bagi keluarga, bangsa, dan negara.<sup>1</sup>

Saat ini tindakan operasi miringoplasti maupun timpanoplasti merupakan pilihan utama mengatasi perforasi dan ruptur membran timpani tersebut. Operasi membutuhkan biaya yang mahal, sehingga para ahli mencari berbagai tindakan konservatif yang murah dan terjangkau menggunakan *patch miringoplasti* dengan berbagai material seperti kertas, kulit, fascia, amnion, sutra, dan lain-lain.<sup>2,3</sup>

*Patch Nata de Coco (PNC)* merupakan suatu membran *bioselulosa bakterial* yang merupakan biopolimer alami yang ditumbuhkan pada media air kelapa dengan bantuan *Acetobacter xylinum*.<sup>3,4</sup> Material ini memiliki karakteristik yang unik seperti kulit manusia yang elastis, biokompatibilitas yang baik, non alergenik, dan dapat disterilkan tanpa merusak sifat fisiknya, sehingga menunjukkan potensi yang besar untuk menjadi alternatif *patch* pada tindakan miringoplasti.<sup>5,6</sup> Saat ini membran bioselulosa bakterial semacam ini telah dimanfaatkan secara luas di dunia medis sebagai pembalut luka kronis, luka bakar, penyambung pembuluh darah sampai membran audio.<sup>7-9</sup>

Penelitian Kim dkk.<sup>2</sup> menunjukkan keberhasilan bioselulosa dengan media manitol dalam mempercepat penutupan ruptur

membran timpani pada mencit. Silviera dkk.<sup>3</sup> menunjukkan bahwa selulosa bakterial secara *in vitro*, *invivo*, dan klinis dapat menjadi *platform* penutupan perforasi membran timpani. Syahrijuita<sup>1</sup> merekomendasikan *PNC* dengan masa inkubasi 4 hari untuk menjadi *patch* miringoplasti alternatif menggantikan *patch* kertas karena elastisitasnya 15x lebih baik, daya serap terhadap cairan 4x dan transparansi yang lebih baik dibanding kertas.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai efek penggunaan *PNC* sebagai *patch miringoplasti* secara *in vivo* dan menilai efeknya terhadap waktu penutupan ruptur membran timpani pada ayam, sehingga menjadi dasar untuk penelitian sesungguhnya dalam upaya pengaplikasiannya pada manusia kelak.

## METODE

Pada enam membran timpani dari tiga ekor ayam petelur berusia rata-rata 1,5-2 tahun dengan berat badan 1500-2000 gr dilakukan ruptur membran timpani menggunakan pipa plastik berdiameter 0,2 mm dengan sebelumnya melakukan toilet dan pemberian anastesi lokal berupa kapas lidokain 2% selama 10 menit. Perforasi itu dibiarkan selama 3 hari dan dilakukan pengecekan, bila tetap dalam keadaan perforasi, maka secara acak 3 dari membran timpani yang ruptur tersebut dipasangkan *PNC* yang sebelumnya disterilkan dengan alkohol 70%, sedangkan 3 membran timpani ruptur lainnya dibiarkan menyembuh secara spontan (tanpa *PNC*). Seluruh tindakan direkam dengan menggunakan otoskop digital ke komputer berupa gambaran membran timpani sebelum ruptur, setelah perforasi menetap 3 hari, dan hasil *follow up* sampai terjadi penutupan pada kedua grup tadi.

## HASIL

Hasil penelitian ini sebagai berikut: ruptur membran timpani ayam dengan pemasangan *PNC* menutup 67% (2 MT) pada hari ke-4 dan total 100% menutup pada hari ke 5. Ruptur membran timpani ayam tanpa pemasangan *PNC* (kontrol) menutup 33% (1 MT) pada hari ke- 8 dan ketiga ruptur membran timpani (100%) menutup sempurna pada hari ke-10 ( lihat tabel 1).

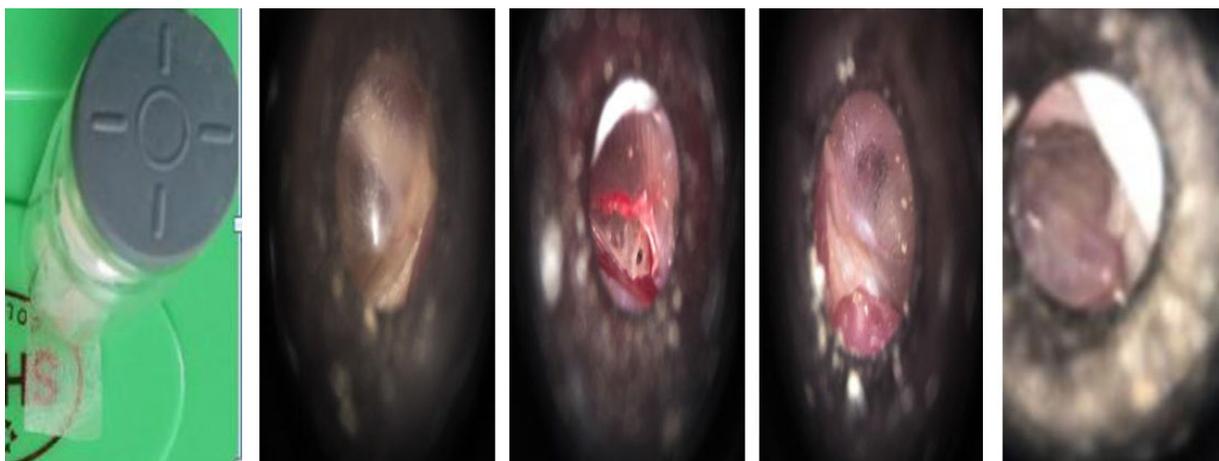
## DISKUSI

Pada penelitian Kim dkk.<sup>2</sup> 14 tikus berusia 12 minggu dengan berat 250-300g, yang dibagi dalam 2 kelompok yang dilakukan perforasi membran timpani dibawah mikroskop, yaitu kelompok kontrol 7 ekor dan kelompok yang menggunakan *patch* bioselulosa 7 ekor. Perforasi dibuat 50% dari ukuran total membran pada kuadran anterior membran timpani. Status penyembuhan membran timpani dicek setiap 2 hari menggunakan mikroskop yaitu hari 1,3,5,9, dan 11 setelah perlakuan. Hasilnya menunjukkan bahwa terjadi percepatan penyembuhan ruptur membran timpani pada

kelompok *patch* bioselulosa dibandingkan penyembuhan spontan.

Shen dkk.<sup>10</sup> juga telah melakukan penelitian menggunakan tikus dengan kriteria yang sama tetapi menggunakan *patch* dari sutera, kolagen, kertas, dan *gelfoam*. Didapatkan hasil perbedaan bermakna waktu penutupan antara keempat material dengan kontrol ( $p < 0,05$ ).

Pada kasus yang kami sajikan di atas walaupun menggunakan binatang yang berbeda tapi hasilnya memberikan hasil yang sama dengan penelitian Kim dkk.<sup>2</sup> dan Shen dkk.<sup>10</sup> dimana terjadi percepatan penyembuhan ruptur membran timpani pada kelompok *patch* bioselulosa *nata de coco* dibanding kelompok kontrol. Bahkan percepatan penyembuhan yang diperoleh telah terlihat pada hari ke-4 dan penyembuhan total telah terjadi 100% pada hari ke-5 di kelompok *patch nata de coco* dibanding *patch* bioselulosa dengan media manitol oleh Kim yang terjadi pada hari ke-7, 90,9% penyembuhan terjadi pada hari ke-10, dan total penyembuhan pada hari ke-14.



**Gambar 1.** (a) *Patch nata de coco (PNC)* yang digunakan untuk menutup ruptur membran timpani, (b) membran timpani ayam yang normal, (c) membran timpani yang ruptur, (d) membran timpani +*PNC*, (e) membran timpani yang telah menutup sempurna

**Tabel 1. Waktu penyembuhan ruptur membran timpani (MT) ayam dengan dan tanpa pemakaian patch nata de coco (PNC)**

Perforasi membran timpani (MT)	Waktu penyembuhan (hari)				
	Hari ke 4	Hari ke 5	Hari ke 8	Hari ke 10	Jumlah
MT tanpa PNC	-	-	1	2	3
MT dengan PNC	2	1	-	-	3
Jumlah	2	1	1	2	6

Penelitian dari Kim dkk.<sup>2</sup> dan penelitian kasus yang kami sajikan keduanya mempercepat penyembuhan dan penutupan ruptur membran timpani walaupun waktu penyembuhan pada kasus kami lebih cepat 3 hari, ini dimungkinkan karena membran timpani yang kami gunakan berbeda yaitu ayam petelur (*laying hen*). Demikian pula pada penelitian Shen dkk.<sup>10</sup> menunjukkan bahwa pemakaian patch sutera lebih cepat penyembuhan awalnya (hari ke-5) dibanding patch kolagen dan kertas, namun total penyembuhan 100% sama pada hari ke-9 kecuali kelompok *gelfoam* pada hari ke-14. Namun percepatan penyembuhan pada patch nata de coco sudah dimulai pada hari ke-4 dan total 100% terjadi lebih cepat dibanding patch yang lain yaitu pada hari ke-5 atau ke-7.

Pada penelitian membran timpani biasanya menggunakan binatang pengerat seperti: mencit, tikus putih, kelinci, dan lain-lain, namun pada penelitian ini kami menggunakan hewan coba berupa ayam petelur berusia 1,5-2 tahun dan tidak produktif lagi. Hal ini berdasarkan pengalaman lapangan dimana hewan pengerat yang biasa digunakan umumnya memerlukan bius total untuk perlakuan, agak liar, dan mudah mati akibat intoleransi terhadap dosis pembiusan, dan dengan harga beli per ekor berkisar Rp 200.000-300.000,-. Adapun penelitian menggunakan ayam petelur disamping lebih murah dengan harga beli Rp 50.000,- per ekor, sebelum tindakan cukup dilakukan pemberian anastesi lokal yang lebih mudah, dan hewan ini lebih jinak. Disamping itu

anatomi telinga ayam lebih mendekati telinga manusia dimana panjang meatus akustikus eksternusnya antar 10-15mm, dengan diameter panjang membran timpani 6-7mm, dan diameter lebarnya 3-4mm cukup ideal untuk dilakukan intervensi pembuatan ruptur membran timpani. Penelitian Chin K<sup>11</sup> menunjukkan bahwa secara anatomi dan histologi membran timpani ayam memang tidak berbeda dengan manusia. MT ayam terdiri atas 3 lapisan yaitu lapisan epitel, lapisan respiratorius, dan lamina propria.

Penelitian ini menggunakan membran timpani yang ruptur dan bukan perforasi, karena untuk mendapatkan membran timpani perforasi harus melalui proses infeksi yang umumnya bersifat kronis dan memerlukan perlakuan baru pada tepi perforasi sebelum melakukan pemasangan patch. Adapun kasus ruptur biasanya bersifat akut yang terjadi akibat trauma pada membran timpani, namun lukanya bisa sembuh sendiri. Maka, untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan kelompok kontrol tanpa pemasangan patch. Ruptur membran timpani dianggap dapat mewakili luka kronis misalnya pada kasus perforasi akibat infeksi karena sebelum pemasangan patch tepi perforasi akan dilakukan perlakuan baru agar tepi luka menyerupai kondisi luka yang baru.

Kekurangan pada penelitian ini adalah jumlah sampel yang masih minimal, sehingga perlu dilakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar. Karena kekurangan sarana dan skill tertentu penulis tidak dapat menyajikan gambaran histologinya. Namun

kasus yang kami sajikan ini masih merupakan penelitian awal (studi pendahuluan pada hewan), sehingga dapat meneguhkan tekad untuk melakukan uji dengan jumlah sampel yang lebih besar dan meletakkan dasar bagi pengaplikasiannya pada membran timpani yang perforasi dan ruptur pada manusia.

Penelitian ini menunjukkan bahwa *patch nata de coco* dapat menjadi alternatif penatalaksanaan ruptur atau perforasi membran timpani permanen, yang tidak mengalami penyembuhan spontan. *Patch nata de coco (PNC)* menutup ruptur membran timpani 2x lebih cepat dibanding tanpa pemakaian *PNC*. Pemakaian *patch* dari bahan sutra, kolagen, kertas, gelfoam, maupun bakterial selulosa seperti *PNC* ini dapat mempercepat penutupan perforasi membran timpani.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa *Patch nata de coco* dapat digunakan sebagai *patch miringoplasti* dan dapat mempercepat penutupan ruptur membran timpani pada ayam.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Syahrijuita, Sartini. Karakteristik Bioselulosa *Nata de Coco* Untuk *Patch Miringoplasti*. Disampaikan pada 11<sup>th</sup> Scientific Otolology Meeting, Makassar, 11-13 Agustus 2017.
2. Kim J, Kim SW, Park S, Lim KT, Seonwoo H, Kim Y. et al. *Bacterial Cellulose Nanofibrillar Patch as a Wound Healing Platform of Tympanic Membrane Perforation* (advanced healthcare Materials). [Serial on Internet]. [dikutip 3 Nopember 2015]. Available from: <http://www.materialviews.com> .2(11)p.1-7
3. Silveira FCA, Pinto FCM, Neto SSC, Leal MC, Cesario J, Aguiar JLA. Treatment of Tympanic Membrane Perforation Using Bacterial Cellulose: a Randomized controlled Trial. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016;82(5):618-9
4. Bielecki S, Krystynowicz A, Turkiewicz M, Kalinowska H. Bacterial cellulose. [Serial on Internet] [dikutip 7 Mei 2011]. Available from: [http://www.wiley-vch.de/books/biopoly/pdf\\_v05/bpol5003\\_37\\_46.pdf](http://www.wiley-vch.de/books/biopoly/pdf_v05/bpol5003_37_46.pdf). pp. 40-6.
5. Jagannath A, Kalaiselyan A, Majunantha SS, Raju PS, Bawa AS. The effect of pH, sucrose and ammonium sulphate concentrations on the production of bacterial cellulose (nata-de-coco) by *Acetobacter xylinum*. *World J Microbiol Biotechnol*. 2008;24. pp. 2593.
6. Juniarti Nana. Pengaruh Waktu Pemanenan Terhadap Produksi Bioselulosa Oleh *Acetobacter Xylinum* Dalam Media Air Kelapa Yang Difortifikasi Dengan Teh Sebagai Pembalut Luka Bakar. Tesis. Makassar: Fakultas Farmasi, Universitas Hasanuddin. 2012. p.35-40
7. Chawla PR, Bajaj IB, Survase SA, Singhal RS. Microbial cellulose: fermentative product and applications in *Food Technol. Biotechnol*; 2009.47(2). pp. 107-24
8. Ciechańska. Multifunctional bacterial cellulose/chitosan composite materials for medical applications. *Fibres & Textiles in Eastern Europe*. 2004; Oct/Dec;12(4). pp. 69-72.9.
9. Czaja W, Krystynowicz A, Stanislaw B, Brown Jr RM. Microbial cellulose—the natural power to heal wounds. *Biomaterials* .2006 ;27. pp. 145-51
10. Shen Y, Redmond SL, Teh BM, Yan S, Wang Y, Zhou L, et al . *Scaffolds for Tympanic Membrane Regeneration in rats* (*Tissue Eng Part A*. 2013 Mar;19(5-6):657-68. doi: 1089/ten.TEA.2012.0053. Epub 2012 Dec PMID:23092139) [Serial on Internet] [dikutip 20 Juli 2018 ]. Available from :[https:// www.ncbi.nlm.nih/pubmed](https://www.ncbi.nlm.nih/pubmed).
11. Chin K, Kurian R, Sanders JC. 1999. Maturation of tympanic membrane layers and collagen in the embryonic and post-hatch chick (*Gallus domesticus*) First published: 06 January 1999 [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4687\(199709\)23:3:3<257::AID-JMOR5>3.0.CO;2-0](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4687(199709)23:3:3<257::AID-JMOR5>3.0.CO;2-0)