

**LAPORAN KEMAJUAN  
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI (M)**



**EFEK PAPARAN SEMEN PORTLAND PUTIH LOKAL SEBAGAI PENGISI  
PULPA TERHADAP PENINGKATAN PROLIFERASI DAN DIFERENSIASI SEL  
PUNCA PULPA GIGI**

**(UJI *IN VITRO*)**

**Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun**

Ketua	: Dr. drg. M. Chair Effendi, SU, SpKGA	0018065306
Anggota	: drg. Miftakhul Cahyati, SpPM	0003087703
	Dr. drg. Nur Permatasari, MS	0005106007
	drg. Chandra Sari Kurniawati, SpKG	0016017906

Dibiayai oleh :  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Melalui DIPA Universitas Brawijaya  
Nomor : DIPA-023.04.2.414989/2013, Tanggal 5 Desember 2012, dan berdasarkan  
SK Rektor Universitas Brawijaya Nomor : 295/SK/2013 tanggal 12 Juni 2013

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
Oktober 2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Efek Paparan Semen Portland Putih Lokal Sebagai Pengisi  
Peneliti / Pelaksana Pulpa Terhadap Peningkatan Proliferasi dan Diferensiasi Sel  
Punca Pulpa Gigi (Uji in Vitro)

Nama Lengkap : Dr. drg. Muhamad Chair Effendi, SU, Sp.KGA  
NIDN : 0018065306  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi  
Nomor HP : 0811361140  
Alamat surel (e-mail) : [chair.fk@ub.ac.id](mailto:chair.fk@ub.ac.id)

Anggota (1)  
Nama Lengkap : Dr. drg. Nur Permatasari, MS  
NIDN : 0005106007  
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Anggota (2)  
Nama Lengkap : drg. Miftakhul Cahyati, Sp.PM  
NIDN : 0003087703  
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Anggota (3)  
Nama Lengkap : drg. Chandra Sari Kurniawati, Sp.KG  
NIDN : 0016017906  
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya  
Institusi Mitra (jika ada)  
Nama Institusi Mitra : UNIVERSITAS INDONESIA  
Alamat : JL. Salemba no 4 Jakarta Pusat 10430  
Penanggung Jawab : drg. Endang Winiati Bachtiar, Mbiomed, Ph.D  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 89.000.000,00  
Biaya Keseluruhan : Rp. 286.233.380,00

Malang, 21 Oktober 2013

Ketua,



(Dr. drg. Muhamad Chair Effendi, SU, Sp.KGA)  
NIP. 19530618 197912 1 005

Mengetahui,  
Pjs. Ketua LPPM UB



(Prof. Dr. Ir. Siti Chuzaimi, MS)  
NIP. 19530514 198002 2 001

## RINGKASAN

Karies gigi merupakan tantangan terbesar yang sering dijumpai di klinik Gigi dan Mulut anak sehingga menjadi masalah kesehatan anak di Indonesia. Prevalensi karies pada anak balita di Indonesia sebesar 85%. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2007, prevalensi karies aktif pada penduduk kelompok umur di atas 12 tahun di Indonesia sebesar 46,5% dan yang bebas karies sebesar 27,9%. Perawatan karies gigi dengan pulpa vital yang mengalami peradangan reversibel dan irreversibel sering dilakukan di bidang kedokteran gigi. Bahan pengisi yang digunakan dalam perawatan pulpa yang mengalami peradangan pada anak dan dewasa adalah *formocresol (FC)*, *calcium hydroxide (CH)* dan *mineral trioxide aggregate (MTA)*. Bahan pengisi untuk perawatan pulpa tersebut diperoleh secara *import* dengan harga yang mahal, sehingga perlu dicari pengganti MTA sebagai bahan pengisi pulpa gigi buatan lokal (dalam negeri). Bahan tersebut dibuat sendiri dengan unsur yang menyerupai MTA dan disebut sebagai Semen Portland Putih (SPP) lokal non pabrik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efek SPP lokal non pabrik terhadap peningkatan proliferasi dan diferensiasi sel punca pulpa gigi secara *in vitro* (tahun ke 1). Jenis penelitian adalah eksperimental laboratorik. Pada tahun ke 2 dilakukan uji *in vivo* terhadap hewan coba dan tahun ke 3 uji klinik. Hasil penelitian SPP ini dapat diajukan untuk mendapatkan hak paten (HAKI) kepada Pemerintah RI atas nama Pendidikan Dokter Gigi FKUB dan Balai Besar Keramik (BBK) Bandung.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Litbang Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar. *Departemen Kesehatan RI* 2007.
2. Ravel. Pulpotomy and pulpectomy in children. 19 September 2005. <http://dentalresource.org/topic58pulpotomypulpectomy.html>. (10 Desember 2011).
3. Trimurni Abidin. Inovasi Perawatan Konservasi Gigi Melalui Teknologi Tissue Engineering. *Majalah Ceril; Rapat Terbuka FKG-USU*. 2007;6-10
4. Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing ability of a Mineral Trioxide Aggregate when used as a root end filling material. *J Endod*. 1993;19:591
5. Cirstescu I, Rodriquesz ML, Fischer E. Mineral Trioxide Agregate (MTA) an updated review. *Product Profile*. 2001;1
6. Robert MK. Post Placement in Endodontically Treated Teeth : an Endodontis't Perspective. *Endo Fax*. 2000;2:1-4
7. Estrela C, Bammann LL, Estrela CRA, Silva RS, Pecora JD. Antimicrobial and chemical study of MTA, Portland cement, calcium hydroxide paste, Sealapex and Dycal. *J.Braz Dent*. 2000. ;11:3-9.
8. Camilleri J, Montesin FE, Di Silvio L, Pitt Ford TR. The Chemical Constitution and Biocompatibility of Accelerated of Portland Cement for Endodontic use. *Int Endod J*. 2005;38:834-422
9. Wucherpfennig AL, Green DB. Mineral trioxide vs. Portlandcement: two compatible filling materials. *J Endod*. 1999;5:308. (Abstract).
10. Nakayama A, Osgio B, Tanabe N, Takeichi O, Matsuzaka K, Inoue T. Behaviour of Bone Marrow Osteoblast-like Cell on Mineral trioxide Aggregate: Morphology and Expression of Type I Collagen and Bone-Related Protein mRNAs. *Int Endod J*. 2005;38:203-10
11. Diana Angelina. Pengaruh Semen Portland Abu-Abu dan Semen Portland Putih Terhadap Viabilitas Sel Pulpa. *Tesis. Universitas Indonesia*. 2008
12. Eidelman E, et al. Mineral Trioxide Aggregate Vs formokresol in pulpotomized primary molars. *Am Acad Pediatr Dent* 2001;23:250-4.
13. Pallares MA, Caballero AJ, Ricardo LM. Mineral Trioxide Aggregate in primary teeth pulpotomy. A systematic literature review. *Med Oral Pathol Oral Cir Bucal-AHEAD OF PRINT* 2010.

14. Rood HD, Waterhouse PJ, Fuks AB, Fayle SA, Moffat, MA. Pulp therapy for primary molar. *Int.J.of Paed Dent* 2006;16:15-26.
15. Srinivasan V, Patchett CL, Waterhaouse PJ. Is there life after Buckley's Formokresol ? Part I – A narrative review of alternative interventions and materials. *Int J of Paed Dent* 2006;16:117–127.
16. Steffen R, van Waes H. Understanding mineral trioxide aggregate/Portland-cement: A review of literature and background factors. *European Archives of Paed Dent* 2009;10 (2):93-7.
17. Torabinejad M, Hong CU, Lee SJ, Monsef M, Pitt Ford TR. Investigation of Mineral Trioxide Aggregate for root-end filling in dogs. *J Endod* 1995;21:603-8.
18. Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing Ability of Mineral Trioxide Aggregate a Retrogate Root Filling Material. *J Endod* 1993;19:591-5.
19. Torabinejad M, Pitt Ford TR, Abedi HR, Kariyawasam Sp, Tang HM. Tissue reaction to Implanted Root-End Filling Materials in The Tibia and Mandible of Guinea Pigs. *J Endod* 1998;24:468-71.
20. Nathanael S, et al. Comparison of bioactive glass, mineral trioxide aggregate, ferric sulfate, formokresol as pulpotomy agent in rat molar. 2003. Online <http://www.google.com/html> (accessed 14 Feb 2009).
21. Naik S, Hegde AH. Mineral Trioxide Aggregate as a Pulpotomy Agent in Primary Molar: An in Vivo Study. *J Indian Soc Pedo Prev Dent* 2005;13-6.
22. Sonmez D, et al. A Comparison of Four Pulpotomy Techniques in Primary Molars: a Long-Term Follow-Up. *J Endod* 2008;34(8):950-55.
23. Mathewson RJ, Primosch RE. Fundamentals of pediatric dentistry. 3<sup>th</sup> ed. Chicago, Berlin, London: Quintessence Publishing Co Inc. 1995;257-80.
24. Moretti ABS, Sakai VT, Oliveira TM, Fornetti APC, Santos CF, Machado MAAM, Abdo RCC. The effectiveness of mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide and formokresol for pulpotomies in primary teeth. *Int J Endod* 2008;41:547–55.
25. Sakai VT, Moretti ABS, Oliveira TM, Fornetti APC, Santos CF, Machado MAAM, Abdo RCC. Summary of: Pulpotomy of human primary molars with MTA and Portland cement: a randomised controlled trial. *British Dent J* 2009; 207:128-30.
26. McDonald RE, Avery DR, Dean JA. Treatment of deep caries, vital pulp exposure and pulpless teeth. In: *Dentistry for the Child and Adolescent*. 8<sup>th</sup> ed. St. Louis, Mo: Mosby Co; 2004:389-412.

27. Andersen M, Lund A, Andreasen JO, Andreasen FM. In vitro solubility of human pulp tissue in calcium hydroxide and sodium hypochlorite. *Endod Dent Traumatol* 1992;8:104-8.
28. Barnes IE, Kidd EA. Disappearing dycal. *Br Dent J* 1979;147:111.
29. *Guideline on pulp therapy for primary and immature permanent teeth*. American Academy of Pediatric Dentistry 2009.
30. Omar AS, El Meligy, David RA. Comparison of Mineral Trioxide Aggregate and Calcium Hydroxide as Pulpotomy Agents in Young Permanent Teeth (Apexogenesis). *J Pediatric Dent* 2006; 28:399-404.
31. Faraco IM Jr, Holland R. Response of the pulp of dogs to capping with Mineral Trioxide Aggregate or a calcium hydroxide cement. *Dent Traumatol* 2001;17:163–6.
32. Tziafas D, Pantelidou O, Alvanou A, Belibasakis G, Papadimitriou S. The dentinogenic effect of Mineral Trioxide Aggregate (MTA) in short-term capping experiments. *Int Endod J* 2002;35:245–254.
33. Parolia A, Kundabala M, Rao NN, Acharya SR, Agrawal P, Mohan M, Thomas M. A comparative histological analysis of human pulp following direct pulpcapping with Propolis, Mineral Trioxide Aggregate and Dycal. *Australian Dental J* 2010; 55: 59–64.
34. Barbosa AVH, Sampaio GC, Gomes FA, de Oliveira DP, Diana Santana de Albuquerque DS, and Sobral APV. Short-Term Analysis of Human Dental Pulp After Direct Capping with Portland Cement. *The Open Dent J*, 2009;3:31-5.
35. Sarkar NK, Caicedo R, Ritwik P, Moiseyeva R, Kawashima I. Physicochemical basis of the biologic properties of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2005;31:97-100.
36. Smith AJ, Cassidy N, Perry H, Begue Kirn C, Victor RJ, Lesot H. Reactionary dentinogenesis. *Int J Dent Biol* 1995;39:273-80.
37. Torneck DC, Torabinejad M. Biologi jaringan pulpa gigi dan jaringan periradikuler. Dalam: Walton RE, Torbinejad M (Eds). *Prinsip dan Praktik Ilmu Endodonsia*. 3rd. Terj. Sumawinata N. Jakarta:EGC 2003:4-15.
38. Trownbridge H, Kim S, Suda H. Structure and functions of the dentin and pulp complex. In: Cohen S, Burn RC (Eds). *Pathwayof the pulp*. 8<sup>th</sup> ed. Missiouri: Mosby 2002:411-18.
39. Simon S, Cooper P, Berdal A, Lumley P, Tomson P, Smith AJ. Understanding pulp biology for routine clinical Practice. *ENDO (Lond Engl)* 2009;3:171–84.

40. Shi S and Gronthos S. Perivascular Niche of Postnatal Mesenchymal Stem Cells in Human Bone Marrow and Dental Pulp. *J Bone Miner Res* 2003;18 (4):696-704.
41. Gronthos et al. Surface Protein Characterization of Human Adipose Tissue-Derived Stromal Cells. *J Cell Physiol* 2001;189 (1):54-63.
42. Rabie AM, Veis A. An Immunocytochemical Study of the Route of Secretion of Phosphophoryin in Odontoblasts. *J Dent Res* 1991;70:380 (Abstract).
43. Toyosawa S, et al. The Dentin Matrix Protein 1 Gene of Prototherian and Methatherian Mammals. *J Mol Evol* 1999;48:160-7.
44. Jusuf AA. Sel punca (Stem cell) dan perannya di masa depan. *Bag. Histologi FKUI* 2009:1-14.
45. D'Aquino R et al. Human Dental Pulp Stem Cells: From Biology to Clinical Applications. *J. Exp. Zool. (Mol. Dev. Evol.)* 310B 2008:1-8.
46. Linde A and Goldberg M. Dentinogenesis. *Crit Rev Biol Med* 1993;4 (5): 679-728.
47. Gronthos S, et al. Postnatal Human Dental Pulp Stem Cells (DPSCs) in Vitro and in Vivo. *Proc Natl Acad Sci USA* 2000;97 (25): 13625-30.
48. Miura M, Gronthos S, Zhao M, Lu B, Fisher LW, Robey PG, Shi S. SHED: Stem cells from Human Exfoliated Deciduous Teeth. *Proc Natl Acad Sci USA* 2003;100(10):5807-12.
49. Nakamura Y, et al. Immunohistochemical Characterization of Rapid Dentin Formation Induced by Enamel Matrix Derivative. *Calcif Tissue Int* 2004; 75(3):243-52.
50. Laino G, d'Aquino R, Graziano A, Lanza V, Carinci F, Pirozzi G, Naro F, Papaccio G. Dental pulp stem cells can be detected in aged humans: an useful source for living autologous fibrous bone tissue (LAB). *J Bone Miner Res* 2005;20:1394-402.
51. Chair EM. Nano Partikel Mineral Trioksida Meningkatkan Proliferasi dan Diferensiasi Sel Punca Pulpa Gigi Serta Maturasi Sel ke Arah Odontoblas. Disertasi. Universitas Indonesia. 2012