

KORELASI LUAS AREA WHARTON'S JELLY DENGAN LUARAN BERAT LAHIR BAYI PADA KEHAMILAN CUKUP BULAN

Alem Pramudita Wibowo¹, Besari Adi Pramono², Ika Pawitra Miranti³

¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Ilmu Obstetri dan Ginekologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

³Staf Pengajar Ilmu Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

JL. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang Berat lahir bayi merupakan salah satu indikator penting yang berkaitan dengan angka mortalitas dan morbiditas bayi. Berat lahir bayi sangat bergantung dengan asupan nutrisi dari tali pusat pada masa kehamilan. Wharton's jelly adalah komponen penyusun terbesar dari tali pusat.

Tujuan Mengetahui korelasi luas area Wharton's jelly dengan luaran berat lahir bayi pada kehamilan cukup bulan.

Metode Penelitian ini merupakan sebuah studi observasional analitik dengan rancangan belah lintang. Sampel penelitian adalah tali pusat dari bayi dengan kehamilan tunggal dan memiliki usia kehamilan cukup bulan. Data diambil dengan cara *purposive sampling* kemudian pembacaan dan pengukuran luas area Wharton's jelly dilakukan secara mikroskopis. Uji statistik menggunakan uji Pearson.

Hasil Dari 35 data dan sampel talipusat yang terkumpul, 29 data dan sampel memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Rerata luas area Wharton's jelly pada kehamilan cukup bulan dengan berat lahir normal adalah $56,077 \pm 19,537 \text{ mm}^2$. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan secara statistik antara luas area Wharton's jelly dengan luaran berat lahir bayi pada kehamilan cukup bulan ($p=0,041$).

Kesimpulan Terdapat korelasi antara luas area Wharton's jelly dengan luaran berat lahir bayi pada kehamilan cukup bulan.

Kata kunci luas area, Wharton's jelly, berat lahir bayi

ABSTRACT

CORRELATION OF WHARTON'S JELLY AREA WITH BIRTH WEIGHT OUTCOME AT TERM PREGNANCY

Background Birth weight was the prominent indicator of infant morbidity and mortality. Birth weight has been associated with fetal nutritional intake from umbilical cord in the gestational period. Wharton's jelly is the major component of umbilical cord.

Aim To examine the correlation between cross-sectional area of Wharton's jelly and birth weight at term pregnancy.

Method Analytic observational study with cross-sectional design. Samples were collected from baby's umbilical cord who delivered at term and singleton gestation. The data was taken by purposive sampling and Wharton's jelly cross-sectional area calculated microscopically. The hypothesis was analyzed with Pearson test.

Result 35 samples were taken, but only 29 samples fulfilled the criteria. The average of cross-sectional area of Wharton's jelly at term pregnancy was $56,077 \pm 19,537 \text{ mm}^2$. A significant correlation was found between cross-sectional area of Wharton's jelly and birth weight statistically ($p=0,041$).

Conclusion There was correlation between cross-sectional area of Wharton's jelly and birth weight at term pregnancy.

Keyword cross-sectional area, Wharton's jelly, birth weight

PENDAHULUAN

Berat lahir bayi merupakan salah satu indikator penting yang berkaitan dengan angka mortalitas dan morbiditas bayi.¹ Salah satu permasalahan dari berat lahir bayi di dunia adalah tingginya angka berat lahir bayi rendah (BBLR). BBLR didefinisikan oleh *World Health Organization* (WHO) sebagai bayi yang terlahir dengan berat badan kurang dari 2500 gram (5,5 pon).² Sampai saat ini, berbagai upaya telah dilakukan dunia untuk menurunkan angka BBLR terutama dengan menerapkan *Millennium Development Goals* (MDGs) yang dilanjutkan dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs)^{3,4}. WHO juga telah membuat target angka BBLR yang harus dicapai di tahun 2025 mendatang sebagai salah satu upaya meningkatkan taraf kesehatan dan kesejahteraan masyarakat dunia.

Menurut data WHO tahun 2011, prevalensi global terhadap BBLR adalah sebesar 15,5%, berarti terdapat sekitar 20,6 juta bayi lahir di dunia dengan BBLR. Negara berkembang merupakan penyumbang terbesar angka BBLR yaitu sebesar 96,5% dari seluruh kejadian.⁵ Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 menyebutkan bahwa angka BBLR di Indonesia adalah sebesar 10,2% dengan angka BBLR tertinggi berada di Provinsi Sulawesi Tengah yaitu sebesar 16,2% dan terendah di Provinsi Sumatera Utara yaitu sebesar 7,2%.⁶

BBLR merupakan suatu faktor risiko dari berbagai penyakit maupun gangguan pada bayi. Bayi dengan BBLR mempunyai kecenderungan untuk mengalami gangguan perkembangan seperti kesulitan belajar dan retardasi mental, gangguan sistem saraf pusat, gangguan sistem pernapasan, gangguan sistem indera terutama penglihatan dan pendengaran, gangguan kardiovaskuler, gangguan hematologi, gangguan gastro intestinal, gangguan ginjal, dan gangguan termoregulasi. Selain itu, BBLR juga dapat meningkatkan risiko disabilitas jangka panjang serta kematian.^{6,7}

Berat lahir bayi erat kaitannya dengan pertumbuhan pada masa kandungan. Pada masa kandungan, janin terhubung ke plasenta melalui sebuah tali pusat yang terdiri dari dua arteri umbilikal dan satu vena umbilikal yang keduanya dikelilingi oleh *specific mucous proteoglycan-rich matrix* yang disebut Wharton's jelly.⁸ Wharton's jelly mengandung glikosaminoglikan dan asam hialuronat. Terdapat sel miofibroblas tersebar dalam matriks

Wharton's jelly yang memiliki karakteristik otot polos dan memiliki fungsi kontraktile. Sel-sel ini membentuk suatu jaringan kolagen dan mampu memberikan ruang perivaskuler sehingga aliran darah untuk janin tetap terjaga.^{9,10}

Berbagai studi telah dilakukan untuk menilai keterkaitan luas area Wharton's jelly secara sonografi dalam estimasi berat lahir bayi. Menurut studi yang dilakukan di Italia pada tahun 2001 mengemukakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara diameter tali pusat intrauterin secara sonografi dengan parameter antropometri janin. Terdapat pula temuan tali pusat berukuran besar tanpa disertai perubahan diameter pembuluh darah pada keadaan diabetes gestasional. Penelitian menggunakan metode sonografi, terdapat perbedaan nilai *mean* terhadap penelitian dengan metode yang sama sebelumnya sebesar 13-27% tergantung dari usia kehamilan. Penjelasan yang paling mungkin atas kejadian ini adalah karena penghitungan Wharton's jelly didapat dari pengukuran luas area tali pusat dan pembuluh darah yang diukur dari layar monitor sonografi.¹¹ Pada penelitian ini, peneliti ingin mencari tahu korelasi luas area Wharton's jelly yang diukur secara mikroskopis dengan luaran berat lahir bayi pada kehamilan cukup bulan.

METODE

Penelitian studi analitik observasional dengan rancangan belah lintang. Sampel yang digunakan adalah tali pusat dari bayi pada kehamilan cukup bulan yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Kariadi Semarang, Rumah Sakit Ibu dan Anak Bunda Semarang, Puskesmas Jatingaleh, dan Rumah Bersalin Bidan Isti. Kriteria inklusi penelitian ini adalah kehamilan cukup bulan dengan kelahiran tunggal hidup, tidak memiliki anomali tali pusat, dan bersedia untuk ikut serta dalam penelitian. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah memiliki riwayat persalinan dengan penyulit, sampel mengalami kerusakan pada saat pembuatan preparat, dan subyek mengundurkan diri dari penelitian. Sampel diambil menggunakan *pusposive sampling* dengan besar sampel minimum sebanyak 29 sampel. Variabel bebas penelitian ini adalah berat lahir bayi. Sedangkan variabel terikat penelitian ini adalah luas area Wharton's jelly.

Pembuatan sampel menjadi preparat dilakukan di Laboratorium Sentral Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Kariadi Semarang. Sedangkan penghitungan luas area Wharton's jelly dilakukan di Laboratorium Sentral Rumah Sakit Nasional Diponegoro. Penghitungan luas

area Wharton's jelly didapatkan dengan perhitungan luas area seluruh tali pusat dikurangi dengan luas area pembuluh darah umbilikal yang terdiri atas dua arteri umbilikal dan satu vena umbilikal.

HASIL

Didapatkan 35 sampel yang memenuhi kriteria inklusi penelitian dengan 6 sampel diantaranya dinyatakan *drop out* dikarenakan kerusakan pada saat pengolahan sampel menjadi preparat. Sehingga total sampel yang dipergunakan pada penelitian ini berjumlah 29 sampel.

Usia ibu pada penelitian ini berdistribusi normal dengan nilai rerata $29 \pm 4,383$ tahun. Rerata hasil pengukuran tinggi badan ibu pada penelitian ini adalah $152,28 \pm 5,054$ cm. Sebaran riwayat pendidikan terakhir ibu pada penelitian ini didapatkan pendidikan ibu didominasi oleh lulusan Perguruan Tinggi yaitu sebanyak 20 ibu atau 69% dari keseluruhan subyek, disusul ibu dengan lulusan SMA/ sederajat yaitu sebanyak 7 ibu atau 24,1%. Tidak didapatkan pula subyek ibu yang tidak bersekolah atau 0%. Rerata Hemoglobin ibu pada penelitian ini adalah $11,114 \pm 0,8322$ mg/dl. Hal ini menunjukkan adanya ibu yang menderita anemia ringan, tetapi tetap dapat dimasukkan menjadi sampel penelitian karena masih memenuhi kriteria. Ibu dengan paritas nullipara sebanyak 13 ibu atau 44,8%, primipara sebanyak 11 ibu atau 37,9%, dan multipara sebanyak 5 ibu atau 17,2%. Nilai maksimum interval kehamilan didapatkan 108 bulan dengan nilai minimum 0 bulan dengan nilai tengah 21 bulan. Seluruh subyek memiliki usia kehamilan yang memenuhi kriteria cukup bulan dan didominasi dengan usia kehamilan 39 minggu.

Tabel 1. Karakteristik ibu

Variabel	n(%)	Mean±SD	Median(Min-Max)
Usia (tahun)		29±4,383	
Tinggi Badan (cm)		158,28±5.054	
Pendidikan			
Tidak Sekolah	0 (0%)		
SD/ sederajat	1 (3,4%)		
SMP/ sederajat	1 (3,4%)		
SMA/ sederajat	7 (24,1%)		

Perguruan Tinggi	20 (69%)		
Hb (mg/dl)		11,144±0,8322	
Paritas			
Nullipara	13 (44,8%)		
Primipara	11 (37,9%)		
Multipara	5 (17,2%)		
Interval Kehamilan (bulan)			21(0-108)
Usia Kehamilan			
37	5 (17,2%)		
38	6 (20,7%)		
39	11 (37,9%)		
40	7 (24,1%)		

Didapatkan data bayi berjenis kelamin laki-laki sebanyak 17 bayi atau 58,6% dan bayi berjenis kelamin perempuan sebanyak 12 bayi atau 41,4%. Berat lahir bayi pada penelitian ini tidak berdistribusi normal dan memiliki nilai tengah 3000 gram dengan berat terendah yaitu 2500 gram dan berat tertinggi yaitu 4000 gram. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh berat lahir bayi yang didapatkan pada penelitian ini memiliki berat lahir normal.

Tabel 2. Karakteristik bayi

Variabel	n(%)	Mean±SD	Median(Min-Max)
Jenis Kelamin Bayi			
Laki-laki	17 (58,6%)		
Perempuan	12 (41,4%)		
Berat Lahir Bayi (gram)			3000(2500-4000)

Hasil pengukuran luas area keseluruhan tali pusat memiliki rerata 65,586±21,753 mm². Rerata luas area arteri umbilikal 1 adalah 2,553±0,793 mm². Sedangkan luas area arteri umbilikal 2 tidak berdistribusi normal dan didapatkan nilai tengah 2,367 mm² dengan luas area arteri terkecil 1,418 mm² dan luas area arteri terbesar 10,133 mm². Luas area total arteri umbilikal merupakan hasil penjumlahan data luas area arteri umbilikal 1 dan luas area arteri umbilikal 2 yang berdistribusi tidak normal dan memiliki nilai tengah 4,895 mm² dengan angka terluas 3,071 mm² dan angka tersempit 13,586 mm². Luas area vena umbilikal

didapatkan rerata sebesar $4,090 \pm 1,348 \text{ mm}^2$. Luas area pembuluh darah umbilikal adalah hasil penjumlahan data luas area total arteri umbilikal dengan luas area vena umbilikal sehingga didapatkan hasil rerata sebesar $9,509 \pm 2,811 \text{ mm}^2$. Luas area Wharton's jelly didapatkan dari pengurangan luas area tali pusat dengan luas area pembuluh darah umbilikal dan didapatkan rerata sebesar $56,077 \pm 19,537 \text{ mm}^2$.

Tabel 3. Data pengukuran luas area komponen tali pusat

Variabel	Mean±SD	Median(Min-Max)
Luas Area Tali Pusat (mm^2)	65,586±21,753	
Luas Area Arteri Umbilikal 1 (mm^2)	2,553±0,793	
Luas Area Arteri Umbilikal 2 (mm^2)		2,367(1,418-10,133)
Luas Area Total Arteri Umbilikal (mm^2)		4,895(3,071-13,586)
Luas Area Vena Umbilikal (mm^2)	4,090±1,348	
Luas Area Pembuluh Darah Umbilikal (mm^2)	9,509±2,811	
Luas Area Wharton's jelly (mm^2)	56,077±19,537	

Hasil penghitungan normalitas data didapatkan luas area Wharton's jelly memiliki signifikansi $>0,05$ sehingga dapat dikatakan berdistribusi normal, sedangkan berat lahir bayi memiliki signifikansi $<0,05$ yang mengindikasikan distribusi data tidak normal. Data berat lahir bayi yang berdistribusi tidak normal selanjutnya dilakukan transformasi.

Berdasarkan hasil transformasi data, berhasil didapatkan data berdistribusi normal dengan signifikansi $>0,05$. Setelah kedua data terbukti berdistribusi normal, maka data sudah memenuhi syarat untuk menggunakan analisis korelasi Pearson.

Tabel 4. Uji Korelasi Pearson

Variabel	r^*	p^*
Luas Area Wharton's jelly-Trans Berat Lahir Bayi	0,383	0,041

p = tingkat kemaknaan r = koefisien korelasi

Hasil uji korelasi antara luas area Wharton's jelly dengan berat lahir bayi menunjukkan adanya kemaknaan ($p < 0,05$).

Korelasi positif yang signifikan antara berat Wharton's jelly dengan berat lahir bayi telah ditemukan sebelumnya, hal ini mendemonstrasikan peningkatan berat lahir akan diiringi

pula dengan peningkatan jumlah Wharton's jelly pada tali pusat.¹² Wharton's jelly yang merupakan komponen terbesar penyusun tali pusat, tersusun atas suatu substansi amorf yang mengandung glikosaminoglikan, proteoglikan, dan asam hyaluronat.⁹ Jaringan mikrofibril-mikrofibril glikoprotein dan fibril-fibril kolagen saling bertautan membentuk suatu kerangka lunak yang membungkus pembuluh darah tali pusat. Hal ini diperkirakan mampu melindungi komponen pembuluh darah tali pusat dan mencegah terjadinya reduksi ukuran pembuluh darah dikarenakan terjadinya dehidrasi ekstraseluler atau adanya reduksi dari matriks ekstraseluler sehingga asupan nutrisi dari tali pusat kepada janin akan terlindungi.^{9,13}

Tali pusat kecil (*lean umbilical cord*) ditemukan memiliki peningkatan risiko sebesar 4,4 kali lipat lebih besar terjadinya KMK dari pada tali pusat normal. Pada usia gestasi lebih dari 25 minggu, risiko meingkat menjadi 12,4 kali lebih tinggi dibandingkan tali pusat normal.^{9,13} Wharton's jelly diperkirakan memiliki fungsi sebagai suatu jaringan penyokong yang mampu menyediakan suatu ruangan kanalikuli dan perivaskuler, sehingga dapat mempertahankan aliran darah yang adekuat, mempertahankan struktur anatomi tali pusat serta mengikat dan melapisi pembuluh darah umbilikal untuk mencegah terjadinya disrupsi aliran didalam pembuluh darah umbilikal akibat dari kompresi maupun pembengkokan tali pusat akibat dari pergerakan janin maupun kontraksi uterus. Sel-sel Wharton's jelly juga ikut berpartisipasi dalam regulasi aliran darah umbilikal, sehingga pada kondisi penyusutan Wharton's jelly dapat menyebabkan hipoplasia pembuluh darah tali pusat dan dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan janin.⁹ Selain itu, morfologi tali pusat yang kuat tetapi fleksibel juga membuatnya resisten dari berbagai kompresi eksternal. Efek protektif ini meningkat seiring dengan bertambah banyaknya volume dari Wharton's jelly. Hal tersebut memiliki efek pada nutrisi janin dan sirkulasi fetoplasental. Ketiadaan Wharton's jelly secara langsung berkaitan dengan kematian janin, sedangkan tali pusat yang lemah berkaitan dengan luaran bayi yang buruk.¹²

Tali pusat yang besar berkontribusi sebagai prediktor berat lahir bayi karena dapat meningkatkan faktor risiko kejadian bayi makrosomia dengan berat lahir >4000 gram sebesar 20,6 kali lipat dan >4500 gram sebesar 4,2 kali lipat lebih tinggi daripada bayi dengan morfometri tali pusat normal.¹⁴ Tali pusat besar juga ditemukan pada bayi makrosomia pada ibu dengan diabetes gestasional.¹⁵ Namun, komponen luas area Wharton's jelly pada bayi makrosomia pada ibu non-diabetes gestasional dan pada ibu dengan diabetes gestasional

menunjukkan perbedaan struktur Wharton's jelly. Keadaan tinggi glukosa pada diabetes gestasional berpotensi merusak endotel pembuluh darah umbilikal sehingga dapat meningkatkan permeabilitas dan terjadilah kebocoran plasma protein yang menyebabkan peningkatan tekanan onkotik ruangan interstisial. Gambaran mikroskopis yang terbentuk memperlihatkan distribusi serat-serat Wharton's jelly dengan ruang-ruang kosong disekitarnya. Sedangkan pada bayi makrosomia dari ibu non-diabetes gestasional, pembesaran tali pusat tidak terjadi karena ekstrasvasi cairan dan menyebabkan pembengkakan pada Wharton's jelly, melainkan keseluruhan komponen tali pusat mengalami pembesaran yang signifikan.^{1,14,15}

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan ini menunjukkan adanya kesesuaian dengan hasil yang diperoleh secara teori yang dikemukakan pada tinjauan pustaka serta penelitian-penelitian sebelumnya bahwa terdapat korelasi antara luas area Wharton's jelly dengan luaran berat lahir bayi.

Penelitian yang dilakukan di Italia pada tahun 2001 berhasil merumuskan normogram luas area tali pusat dan menunjukkan adanya keterkaitan usia kehamilan pada saat melahirkan dengan luas area Wharton's jelly. Luas area tali pusat akan mengalami peningkatan yang progresif hingga mencapai usia kehamilan 32 minggu, selanjutnya luas area tali pusat cenderung mengalami penyusutan hingga mencapai masa akhir kehamilan. Proses penyusutan ini berkaitan dengan berkurangnya kandungan air pada tali pusat seiring dengan bertambahnya usia kehamilan.¹¹ Hal ini dapat menjadi kelemahan dalam penelitian karena tidak dilakukannya perhitungan mengenai hubungan usia kehamilan pada saat kelahiran dengan luas area Wharton's jelly. Selain itu, teknik pemotongan yang kurang tepat pada saat pemrosesan jaringan juga dapat menjadi bias pada penelitian ini.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Luas area Wharton's jelly pada kehamilan cukup bulan memiliki rata-rata 56,077 mm². Terdapat korelasi antara luas area Wharton's jelly dengan luaran berat lahir bayi pada kehamilan cukup bulan.

Saran

Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk dilakukan pengukuran tali pusat secara makroskopis sebagai pembanding pengamatan secara mikroskopis, dilakukan penelitian yang lebih dalam mengenai hubungan luas area Wharton's jelly dengan luaran berat lahir bayi yang

memperhitungkan usia kehamilan, serta dilakukan penelitian mengenai luas area Wharton's jelly pada kondisi-kondisi medik tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *Bulletin of the World Health Organization*. World Health Organization; 1987;65(5):663.
2. Wardlaw TM. Low Birthweight: Country, regional and global estimates. UNICEF; 2004.
3. Derek O, Cutter A, Ullah F. universal sustainable development goals. World Health Organization; 2015.
4. Organization WH. Health and the millennium development goals. World Health Organization; 2005.
5. Organization WH. Optimal feeding of low birth weight infants in low and middle income countries. Geneva: WHO. 2011;16–45.
6. Indonesia KKR. Profil Kesehatan Indonesia 2014. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015.
7. UNICEF. Reduction of low birth weight, a South Asia priority. Kathmandu, Nepal: UNICEF Regional Office for South Asia. 2002.
8. Kim D-W, Staples M, Shinozuka K, Pantcheva P, Kang S-D, Borlongan CV. Wharton's jelly-derived mesenchymal stem cells: phenotypic characterization and optimizing their therapeutic potential for clinical applications. *International journal of molecular sciences*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute; 2013;14(6):11692–712.
9. Barbieri C, Cecatti JG, Surita FG, Costa ML, Marussi EF, Costa JV. Area of Wharton's jelly as an estimate of the thickness of the umbilical cord and its relationship with estimated fetal weight. *Reprod Health*. 2011;8:32.
10. Davies JE, Baksh D, Sarugaser R, Hosseini M, Lickorish AD. Progenitor cells from wharton's jelly of human umbilical cord. Google Patents; 2013;
11. Ghezzi F, Raio L, Di Naro E, Franchi M, Balestreri D, D'Addario V. Nomogram of Wharton's jelly as depicted in the sonographic cross section of the umbilical cord. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2001;18(2):121–5.

12. Filiz AA, Rahime B, Keskin HL, Esra AK. Positive correlation between the quantity of Wharton's jelly in the umbilical cord and birth weight. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2011;50(1):33–6.
13. Tahmasebi M, Alighanbari R. Evaluation of umbilical cord thickness, cross-sectional area, and coiling index as predictors of pregnancy outcome. *The Indian journal of radiology & imaging.* Medknow Publications; 2011;21(3):195.
14. Cromi A, Ghezzi F, Di Naro E, Siesto G, Bergamini V, Raio L. Large cross-sectional area of the umbilical cord as a predictor of fetal macrosomia. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology.* Wiley Online Library; 2007;30(6):861–6.
15. Singh SD. Gestational diabetes and its effect on the umbilical cord. *Early human development.* Elsevier; 1986;14(2):89–98.