



DAMPAK PENJEPITAN TALI PUSAT TERTUNDA PADA BAYI BARU LAHIR : LITERATUR REVIEW

Sulistyowati

Departemen Keperawatan Maternitas Politeknik Yakpermas Banyumas

sulistyowati5yakpermasi@gmail.com

ABSTRAK

Tali pusar merupakan penopang pemelihara kehidupan yang esensial yang mewakili koneksi kuat ke antarmuka fetomaternal, berfungsi mendukung perkembangan janin dan perkembangan neuro-motorik janin. Saat bayi lahir, tali pusar dipotong, dan ada sisa tunggul yang harus kering dan rontok pada hari ke 5 sampai 15 setelah lahir. Pada manajemen aktif persalinan kala III, World Health Organization (1998) menganjurkan penjepitan tali pusat dini yakni selama 1 menit. Sementara The American College of Obstetricians and Gynecologist (ACOG) menganjurkan untuk melakukan penundaan penjepitan tali pusat dini/ segera setelah bayi lahir, Sehingga kapan waktu terbaik untuk penjepitan tali pusat setelah bayi lahir masih menjadi kontroversi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penjepitan tali pusat tertunda terhadap bayi baru lahir. Baik dampak positif ataupun negatif. Metode: Pencarian literatur yang melibatkan database Science Direct dan pubmed artikel yang diterbitkan antara 2016-2021 dengan kunci kata-kata effect the timing of umbilical cord Clamping; Hasil: 7 artikel membahas effect the timing of umbilical cord Clamping pada bayi. Hasil dalam analisis, mengungkapkan dampak penundaan penjepitan tali pusat baik dampak positif ataupun dampak negatif. Kesimpulan: Penundaan penjepitan tali pusat lebih dari 5 menit terbukti memiliki residual placental blood volume yang lebih rendah. Hal ini berhubungan dengan tingkat ferritin dan tingkat hemoglobin yang lebih tinggi. Peneliti memilih menggunakan waktu penjepitan tali pusat lebih dari 5 menit (lebih dari 60%) karena penundaan penjepitan tali pusat pada bayi baru lahir merupakan bagian yang rentan populasi. Sangat penting untuk terus menyelidiki lebih lanjut untuk mengidentifikasi dampak penundaan penjepitan pada bayi.

Kata kunci: BBLR, Pejempitan Tali pusat

ABSTRACT

The umbilical cord is an essential life-sustaining support that represents a strong connection to the fetomaternal interface, functioning to support fetal development and fetal neuro-motor development. When the baby is born, the umbilical cord is cut, and there is a residual stump that must dry and fall off by day 5 to 15 after birth. In the active management of the third stage of labor, the World Health Organization (1998) recommends clamping the umbilical cord early for 1 minute. While The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) recommends delaying the clamping of the umbilical cord early / immediately after the baby is born, so when is the best time to clamp the umbilical cord after the baby is born is still controversial. This study aims to determine the effect of delayed umbilical cord clamping on newborns. Either positive or negative impact. Methods: Literature search involving the Science Direct database and published articles published between 2016-2021 with the key words effect the timing of umbilical cord Clamping; Results: 7 articles discussed the effect of the timing of umbilical cord clamping in infants. The results in the analysis revealed the impact of delaying umbilical cord clamping, both positive and negative impacts. Conclusion: Delayed cord clamping of more than 5 minutes has been shown to have lower residual placental blood volume. This is associated with higher ferritin levels and hemoglobin levels. Researchers chose to use a cord clamping time of more than 5 minutes (more than 60%) because delayed cord clamping in newborns is a vulnerable part of the population. It is important to continue to investigate further to identify the impact of delayed clamping on infants.

Keywords: effect the timing of umbilical cord Clamping

PENDAHULUAN

Saat ini di kebanyakan fasilitas kesehatan, penjepitan tali pusat dilakukan sesaat setelah kelahiran, biasanya di bawah 10-15 detik setelah bayi lahir. Hal ini disebut dengan penjepitan tali pusat segera (*Immediate Cord Clamping/ICC*). Penjepitan tali pusat menurut rekomendasi WHO adalah di atas 1 menit setelah kelahiran.

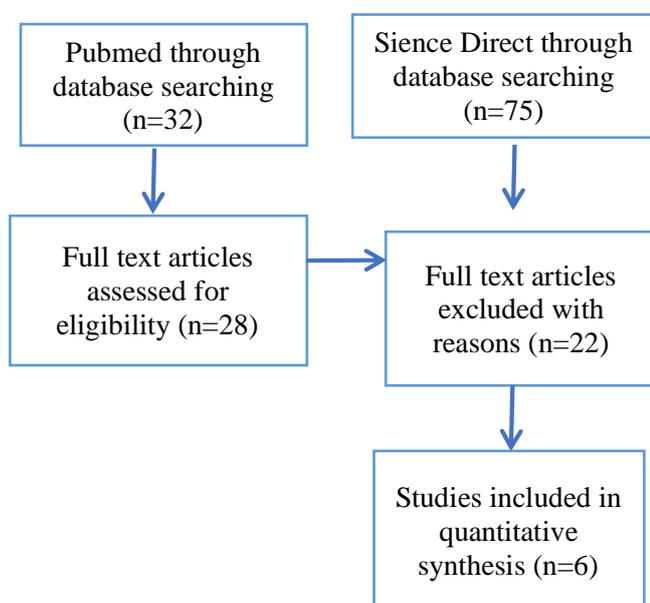
Lain halnya menurut *American College of Obstetricians and Gynaecologists Committee on Obstetric Practice*, penundaan penjepitan tali pusat yang direkomendasikan adalah setidaknya 30-60 detik setelah kelahiran pada bayi cukup bulan dan prematur (Neunarie et al., 2019, Mercer et al., 2018). Pendukung penjepitan tali pusat tertunda itu mengklaim bahwa penundaan penjepitan tali pusat mencegah kejadian anemia defisiensi besi pada tahun pertama kehidupan (Mercer et al., 2018) simpanan besi ditemukan pada bayi yang dijepit tertunda lebih tinggi 27 mg zat besi dibandingkan dengan bayi yang penjepitan tali pusatnya diawat (Alzaree et al., 2018, Neunarie et al., 2019).

Adanya konsentrasi hemoglobin yang lebih tinggi, penyimpanan zat besi tambahan mempengaruhi aliran sel darah ke organ vital dan adaptasi kardiopulmoner yang lebih baik (Ashish et al., 2016), penurunan kematian neonatal dan kecenderungan penurunan perdarahan intraventrikular (Knol et al., 2020). Beberapa reaksi merugikan akibat penundaan penjepitan tali pusat yakni dapat meningkatkan tingkat hiperbilirubinemia, polisitemia, dan takipnea transien pada neonatus, tetapi tidak pernah terbukti meningkatkan angka gejala penyakit neonatal atau kehilangan darah pada ibu (Alzaree et al., 2018).

METODE

Pencarian literatur dilakukan mulai tanggal 25 Januari sampai 1 Februari 2021 dengan melibatkan beberapa elektroforesis database tronic. Proses pencarian melibatkan Science Direct dan Pubmed untuk literatur yang diterbitkan dalam bahasa Inggris dengan menggunakan kata kunci *effect the timing of umbilical cord Clamping*.

Artikel yang dipilih membahas manfaat dan kerugian penundaan penjepitan tali pusat. Waktu publikasi artikel dibatasi dalam 5 tahun terakhir, 2016-2021. Kriteria inklusi dari tinjauan ini adalah ibu yang tidak memiliki komplikasi saat persalinan dan bayi yang normal. Kriteria eksklusi adalah neonatus cacat dan ibu yang memiliki komplikasi. Tujuh artikel yang berkaitan dengan topik tersebut diidentifikasi mengikuti proses pencarian yang melibatkan Science Direct dan Pubmed database. Empat dari tujuh artikel diterapkan pendekatan randomized controlled trial; satu studi metode retrospektif; satu studi diterapkan secara randomized controlled study; dan satu studi diterapkan trial examination.



Gambar 1. Diagram Alir PRISMA

HASIL

Pada penelitian terkait penjepitan tali pusat, sebagian besar hasil penelitian menjelaskan penjepitan tali pusat tertunda lebih dari 5 menit setelah plasenta keluar menimbulkan efek yang positif untuk bayi baik cukup bulan atau prematur. Manfaat Penjepitan Tali Pusat Tertunda pada Bayi Cukup Bulan dalam penelitian Mercer et al., (2018) *Delayed cord clamping* (DCC) saat lahir mendukung transfer darah dari plasenta ke bayi baru lahir yang mengakibatkan dalam peningkatan 30% volume darah dan 50% meningkatkan volume sel darah merah kaya zat besi.

Penambahan volume darah ini pada bayi cukup bulan ini mengakibatkan peningkatan lebih lanjut dalam kadar hemoglobin dan hematokrit tetapi mengarah pada kecenderungan ke arah risiko yang lebih tinggi ikterus neonatal yang membutuhkan fototerapi dan polisitemia neonatus. Waktu penundaan penjepitan tali pusat dari 90 detik menjadi 120 detik (Qian et al., 2019, Ashish et al., (2016) Penjepitan tertunda memungkinkan waktu untuk transfer file darah janin di dalam plasenta ke bayi pada saat kelahiran.

Sesuai dengan penelitian ini Nauraie et al., (2019) bayi dengan DCC memiliki Volume darah 32% lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang dilakukan penjepitan tali pusat dini. DCC tidak signifikan dapat meningkatkan nilai APGAR Score dengan nilai Rata-rata dan deviasi standar lahirnya Apgar skor pada kelompok intervensi adalah $9,82 \pm 0,26$ dan di kontrol adalah $9,74 \pm 0,48$, namun DCC efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin dan status anemia. DCC telah terbukti meningkatkan simpanan zat besi pada bayi hingga usia 6 bulan. Efek lain penjepitan tali pusat yang tertunda akan menurunkan kejadian Anemia dengan adanya peningkatan kadar hemoglobin pada 8 dan 12 bulan, Ferritin pada usia 8 dan 12 bulan, Bilirubin pada 2–3 hari, Hal ini akan mengurangi sebesar 10% kemungkinan untuk di rawat ICU atau kamar perawatan khusus. Knol et al., (2019) Waktu rata-rata untuk stabilisasi adalah 5: 54± 2: 27 menit untuk bayi di PBCC kelompok dan 7: 07± 2: 54 menit untuk bayi dalam kelompok DCC.

Mercer et.al (2018) mengungkapkan Pada kelompok Penjepitan tali pusat tertunda (*delayed cord clamping/DCC*) dan (*immediate cord clamping/ICC*), waktu penjepitan adalah 172 ± 188 detik vs 28 ± 76 detik ($P < 0.002$); hematokrit pada usia 48 jam adalah 57.6% vs 53.1% ($P < 0.01$). Pada usia 4 bulan, bayi dengan DCC memiliki kadar feritin yang lebih tinggi (96.4 vs 65.3 ng/dL, $P = 0.03$). Ditemukan hubungan yang positif antara feritin dan kadar myelin. Bayi yang diacak dan masuk ke dalam kelompok DCC memiliki kadar myelin yang lebih banyak pada kapsula interna dan bagian lain di otak yang berhubungan dengan fungsi atau proses motorik, visual dan sensorik.

Dalam sebuah penelitian di Jepang yang dilakukan oleh Sinohara et al., (2021) mengemukakan tidak ada perbedaan signifikan hemoglobin pada 4 bulan hanya tingkat hematokrit pada hari ke-3 sampai ke-5 yang secara signifikan lebih tinggi pada kelompok DCC daripada di ECC. Alzare et al.,(2018) menjelaskan adanya korelasi positif antara hemoglobin ibu dan bayi

baru lahir pada hari pertama dan setelah 6 hari minggu dengan $r = 0,349$ dan $0,283$ masing-masing dan nilai $P < 0,001$. Di usia 6 bulan, tinggi simpanan besi ditemukan pada bayi yang dijepit tertunda perbandingan dengan bayi yang dijepit lebih awal sekitar 27 mg besi.

Selain mempunyai efek yang menguntungkan DCC juga mempunyai beberapa reaksi merugikan Alzaree et al., (2018) melaporkan efek merugikan yang dapat terjadi pada DCC adalah meningkatkan tingkat hiperbilirubinemia, polisitemia, dan takipnea transien pada neonatus, tetapi tidak pernah terbukti meningkatkan angka gejala penyakit neonatal atau kehilangan darah pada ibu.

PEMBAHASAN

Perkembangan manusia tergantung dinamika dan interaksi berkelanjutan antara biologis dan faktor yang didapat. Anemia defisiensi zat besi dikaitkan dengan gangguan perkembangan di anak-anak. Kekurangan zat besi memengaruhi bahasa, kognitif, sosio-

emosional dan sensorik perkembangan pada anak-anak dan terkait dengan berbagai gangguan neurokognitif. Anak-anak dengan anemia kronis selama masa bayi menerima skor motorik lebih rendah dibandingkan dengan anak-anak dengan kadar zat besi yang tepat Hemoglobin tinggi (Nauraie et al., 2019)

Penjepitan tali pusat tertunda (*delayed cord clamping* / DCC) telah diketahui dapat meningkatkan penyimpanan zat besi (ferritin) dalam tubuh neonatus dibandingkan dengan pemotongan tali pusat segera (*immediate cord clamping* / ICC). Defisiensi besi pada neonatus dapat berpengaruh pada perkembangan neuromotorik dan kognitif bayi. Penelitian ini melihat apakah penjepitan tali pusat tertunda dapat memberikan efek pada jumlah ferritin, myelin pada otak dan perkembangan neurologis.

Delayed Cord Clamping adalah intervensi efektif yang memberikan manfaat signifikan peningkatan kadar hemoglobin dan hematokrit pada bayi

cukup bulan. Bayi cukup bulan memiliki gejala hematologi awal keuntungan DCC dalam 3 hari setelah lahir, tetapi tidak ada perbedaan nilai hemoglobin atau hematokrit ditemukan di antara tiga subkelompok DCC. DCC minimal 30 detik dan <90 detik setelah lahir dapat memberikan tambahan 30% volume darah ke bayi dan meningkatkan volume darah rata-rata bayi (Qian et al., 2019). Peningkatan hematokrit ini menghindari lebih banyak ikterus neonatal yang membutuhkan fototerapi. Alasan dari ini menurut Mercer et al., (2018) *Delayed cord clamping* (DCC) saat lahir mendukung transfer darah dari plasenta ke bayi baru lahir, mengakibatkan dalam peningkatan 30% volume darah dan 50% peningkatan volume sel darah merah kaya zat besi. Ferritin, besi utama penyimpanan protein dalam tubuh, meningkat setelah DCC sampai usia 6 bulan, sedangkan penjepitan tali pusat segera (ICC) mengurangi simpanan besi awal dan dapat menyebabkan defisiensi besi pada masa bayi.

SIMPULAN

Penjepitan tali pusat yang tertunda selama <90 detik pada bayi cukup bulan

yang sehat tidak hanya dapat meningkatkan status hematologis bayi baru lahir tetapi juga menghindari ikterus neonatal berlebihan yang membutuhkan fototerapi. Penelitian menemukan bahwa rerata volume darah dapat ditransfer dari plasenta ke bayi baru lahir sebanyak 80 mL pada waktu 1 menit pertama setelah lahir. mencapai sekitar 100 ml pada 3 menit setelah lahir.

Jumlah tambahan darah ini dapat disuplai zat besi ekstra mencapai 40-50 mg / kg berat badan. Saat ini zat besi ekstra ditambahkan hampir 75 mg / kg zat besi tubuh yang lahir dengan neonatus cukup bulan, itu Volume total zat besi bisa mencapai 115–125 mg / kg tubuh berat badan, yang dapat membantu menghindari kekurangan zat besi anemia selama 12 bulan pertama kehidupan. Stabilisasi dari sistem peredaran darah neonatus selama 24 pertama jam kehidupan terjadi jika kita menunda penjepitan kabel seminimal mungkin 30 detik, mengurangi kebutuhan akan terapi volume, transfusi dan dukungan inotropik, mengurangi kebutuhan akan transfusi sel yang diberikan, mengurangi terjadinya perdarahan intraventrikular dan meningkatkan perkembangan saraf.

No	Judul	Penulis	Tahun Publikasi	Lokasi	Tujuan	Metode	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi	Hasil	Kesimpulan
1	<i>The effect of the timing of umbilical cord clamping on hemoglobin levels, neonatal outcomes and developmental status in infants at 4 months old</i>	Nouraic S, Amir Ali Akbari, Vameghi, Akbarzadch Baghban	2019	Iran	Untuk mengetahui pengaruh waktu DCC dengan kadar hemoglobin, hasil neonatal dan status perkembangan di bayi pada usia empat bulan.	Trial examination	Ibu Hamil yang melahirkan normal, bisa membaca	Ibu hamil dengan komplikasi	Adanya peningkatan kadar hemoglobin yang signifikan dan APGAR Score tidak signifikan meningkat pada penjepitan tali pusat tertunda	Meskipun hemoglobin meningkat, DCC tidak berpengaruh pada perkembangan bayi
2	<i>Effects of timing of umbilical cord clamping on preventing early infancy anemia in low risk Japanese term infants with planned breastfeeding: randomized controlled trial</i>	Eriko Shinohara, Yaeko Kataoka dan Yukari Yayu	2021	Jepang	Menilai efek penjepitan tali pusat (DCC) pada kejadian anemia selama masa bayi awal pada risiko rendah Bayi cukup bulan dengan rencana pemberian ASI eksklusif selama 4 bulan. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi efek DCC pada penyakit kuning neonatal.	Randomized controlled trial	Wanita hamil risiko rendah yang berencana untuk melahirkan secara normal	Wanita hamil yang memiliki komplikasi	Tidak ada perbedaan signifikan hemoglobin pada 4 bulan Hanya tingkat hematokrit pada hari ke-3 sampai ke-5 yang secara signifikan lebih tinggi pada kelompok DCC daripada di ECC.	Di antara bayi cukup bulan risiko rendah dengan ASI eksklusif yang direncanakan, DCC tidak menunjukkan signifikan efek pada kadar hemoglobin spektrofotometri pada 4 bulan dibandingkan dengan ECC. Dan lebih tingginya kadar hematokrit pada hari ke 3 sampai ke 5 pada bayi yang menjalani DCC.
3	<i>Effect of timing of umbilical cord clamping on anaemia at 8 and 12 months and later neurodevelopment in late pre-term and term infants; a</i>	Ashish, Mats Malqvist, Nisha Rana, Linda and Ola Andersson	2016	Nepal	Mengevaluasi efek penjepitan tali pusat yang tertunda pada anemia (tingkat hemoglobin dan hematokrit) .	Randomized controlled trial	Wanita hamil dari usia kehamilan 34-41 minggu yang melahirkan melalui vagina	Malformasi kongenital yang serius, sindroma, atau lainnya penyakit bawaan yang dapat	Bayi yang menjalani DCC tidak menunjukkan signifikan efek pada kadar hemoglobin spektrofotometri	Dengan tinggi prevalensi global anemia bayi, penjepitan tali pusat tertunda memiliki potensi untuk mengurangi anemia pada bayi dan

	<i>facility-based, randomized-controlled trial in Nepal</i>							mempengaruhi ukuran hasil	pada 4 bulan dibandingkan dengan ECC, tingkat hematokrit pada hari ke-3 sampai ke-5 pada bayi yang menjalani DCC secara signifikan lebih tinggi daripada di ECC	meningkatkan kesehatan dan perkembangan bayi dan anak-anak
4	<i>Psysiological-based cord clamping in very preterm infants-randomised controlled trial on effectiveness of stabilisation</i>	Koll,Bauwer, Akker, DeKoninck, Geloven, Polglase, Lopriore, Herkert, Reiss, Hooper, Pas	2019	<i>Australia</i>	Menguji waktu kestabilan bayi yang sangat prematur saat melakukan penjepitan tali pusat berbasis fisiologis (PBCC) atau penjepitan tali pusat tertunda	<i>Randomized controlled trial</i>	bayi prematur yang lahir di bawah usia kehamilan 32 minggu	bayi yang mengalami hipoplasia paru atau karena keadaan darurat	waktu rata-rata untuk stabilisasi adalah 2: 27 menit untuk bayi di PBCC kelompok dan 2: 54 menit untuk bayi dalam kelompok DCC.	Stabilisasi bayi sangat prematur dengan penjepitan tali pusat berbasis fisiologis setidaknya sama efektifnya dengan DCC standar.
5	<i>Timing of umbilical cord clamping and neonatal jaundice in singleton term pregnancy</i>	<i>Yiyu Qian, Qiuqing Lu, Shao, Ying, Huang, Hua</i>	2020	<i>China</i>	Untuk menilai pengaruh penjepitan tali pusat yang tertunda versus penjepitan tali pusat dini pada penyakit kuning neonatal untuk jangka waktu tertentu bayi.	<i>Retrospektif</i>	wanita dengan kehamilan tunggal yang melahirkan bayi yang lahir hidup secara normal antara usia kehamilan 37 dan 42 minggu pada Rumah Sakit Kesehatan Ibu dan Anak Distrik Jiaxing Xiuzhou di Provinsi Zhejiang di Tiongkok dari 1 April 2017 hingga 30 April 2018.	wanita dengan persalinan instrumental, Rhesus negatif atau penyakit sistem darah lainnya, penyakit klinis (diabetes, preeklamsia, gangguan hipertensi) atau keluhan lainnya kation (polihidramnio	DCC mengakibatkan peningkatan kadar hemoglobin dan hematokrit tetapi mengarah pada kecenderungan ke arah risiko yang lebih tinggi ikterus neonatal yang membutuhkan fototerapi dan polisitemia neonatal.	Penjepitan tali pusat yang tertunda selama <90 detik pada bayi cukup bulan yang sehat tidak hanya dapat meningkatkan hema- status tologis bayi baru lahir tetapi juga menghindari ikterus neonatal berlebihan yang membutuhkan fototerapi.

								n, oligohidramni on, plasenta praevia, dan abruptio placentae), dan berat lahir janin <2.5 kg atau > 4.0 kg, bayi baru lahir dengan kelainan kongenital mayor (anus kongenital atresia, penyakit jantung kongenital, wanita dengan informasi yang tidak lengkap tentang tali pusat teknik manajemen selama persalinan		
6	<i>Effects of Delayed Cord Clamping on 4-Month ferritin level, brain myelin content and neurodevelopment: a randomized controlled trial</i>	Judith S. Mercer Debra A. Erickson-Owens, Sean C.L. Deoni, Douglas C. Dean, Jennifer Collins, Ashley B. Parker, Meijia Wang, Sarah Joelson, Emily N.	2016	Genewa	untuk mengevaluasi apakah transfusi plasenta mempengaruhi myelinisasi otak pada usia 4 bulan.	randomized controlled trial	wanita hamil cukup bulan dan fetus tunggalnya	gemeli	Padaa usia bayi 48 jam adalah 57.6% vs 53.1% (P < 0.01). Pada usia 4 bulan, bayi dengan DCC memiliki kadar feritin yang lebih tinggi (96.4 vs 65.3 ng/dL, P = 0.03).	Pada 4 bulan, bayi yang lahir cukup bulan yang menerima DCC memiliki kadar feritin yang lebih besar dan mielin otak yang meningkat di bidang yang penting untuk perkembangan fungsional kehidupan awal

		Mercer, James F. Padbury.								
7	<i>Early versus delayed umbilical cord clamping on physiologic anemia of term newborn infant</i>	Fatma Alzaree, Ahmed Elbohoty, Mohamed Abdellatif	2018	Cairo	untuk membuat perbandingan antara efek pemerahan tali pusat versus tali pusat yang tertunda penjepitan kadar hemoglobin pada 6 minggu sejak persalinan antara neonatus cukup bulan dan metode mana yang lebih bermanfaat bagi mereka.	<i>randomized controlled study</i>	wanita hamil mulai dari ≥ 37 minggu usia kehamilan	Wanita hamil yang memiliki gangguan medis dan riwayat penyakit hati atau ginjal ibu atau lainnya penyakit sistemik.	korelasi positif antara hemoglobin ibu dan bayi baru lahir pada hari pertama dan setelah 6 hari minggu dengan $r = 0,349$ dan $0,283$ masing-masing dan nilai $P < 0,001$. Di usia 6 bulan, tinggi simpanan besi ditemukan pada bayi yang dijepit tertunda perbandingan dengan bayi yang dijepit lebih awal sekitar 27 mg besi	Kesimpulannya, memerah darah tali pusat setelah penjepitannya meningkatkan beberapa yang penting parameter hematologis untuk neonatus, khususnya di negara-negara yang ditandai dengan peningkatan tingkat anemia neonatal dan anak-anak.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashish, Mats Malqvist, Nisha Rana, Linda and Ola Andersson (2016) Effect of timing of umbilical cord clamping on anaemia at 8 and 12 months and later neurodevelopment in late pre-term and term infants; a facility-based, randomized-controlled trial in Nepal *BMC Pediatrics* (2016)16:35 DOI 10.1186/s12887-016-0576-z
- Fatma Alzaree, Ahmed Elbohoty et al., (2018) Early Versus Delayed Umbilical Cord Clamping on Physiologic Anemia of the Term Newborn Infant *Journal of Medical Sciences*. 2018 Aug 20; 6(8):1399-1404 .
- Koll, Bauwer, Akker, DeKoninck, Geloven, Polglase, Lopriore, Herkert, Reiss, Hooper, Pas (2020) Timing of umbilical cord clamping and neonatal jaundice in singleton term pregnancy www.elsevier.com/locate/resuscitation
- Mercer Debra A. Erickson-Owens, Sean C.L. Deoni, Douglas C. Dean, Jennifer Collins, Ashley B. Parker, Meijia Wang, Sarah Joelson, Emily N. Mercer, James F. Padbury. (2016) Effects of Delayed Cord Clamping on 4-Month ferritin level, brain myelin content and neurodevelopment: a randomized controlled trial *The Journal of pediatrics*
- Nourai S, Amir Ali Akbari, Vameghi, Akbarzadch Baghba (2019) The effect of the timing of umbilical cord clamping on hemoglobin levels, neonatal outcomes and developmental status in infants at 4 months old Iran *J Child Neurol* Winter 2019 Vol 13 No1
- Shinohara, Yaeko Kataoka dan Yukari Yayu (2021) Effects of timing of umbilical cord clamping on preventing early infancy anemia in low risk Japanese term infants with planned breastfeeding: randomized controlled trial *Maternal Health, Neonatology and Perinatology* <http://doi.org/10.1186/s40748-021-00125-7>
- Yiyu Qian, Qiuqing Lu, Shao, Ying, Huang, Hua (2020) Timing of umbilical cord clamping and neonatal jaundice in singleton term pregnancy *Early Human Development* 142 (2020) 104948