



Anemia Hemolitik Disebabkan Infeksi Kongenital *Citomegalovirus*

Indah Afriwanty Simatupang^{1*}, Ricke Loesnihari², Wan Tysa Muhaira³

^{1,3}Fakultas Kedokteran, Institut Kesehatan Helvetia, Medan, Indonesia

²Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik, Medan, Indonesia

Jl. Kapten Sumarsono 107, Medan

Korespondensi penulis: indahafriwanty@yahoo.com

Abstract. Hemolytic anemia is a condition of anemia caused a shortened lifespan of eritocytes due to an increase in a rate of eritocytes destruction higer than eritocytes production in the bone marrow. Congenital Citomegalovirus Infection (CMV) is one of the most common viral infections that causes congenital infections. CMV is transmitted by contact with an individual who carries CMV infection. Approximately 90% of congenitally infected infants develop symptoms at birth. Jaundice, petechiae, and hepatosplenomegaly are the three most common sequences in infants. Congenital CMV infection can be diagnosed by isolating the virus by urine and saliva within first three weeks of life. **Case Description** A 24-day-old baby comes with jaundice all the body since the age of 14 days. Inntially **Indah Afriwanty Simatupang, Ricke Loesnihari. Congenital Citomegalovirus Infection.**, light carried out at hospital but there was no change, the the patient was referred to Adam Malik Hospital. From the examination it was found thrombocytopenia, metabolic acidosis, increased SGOT and SGPT, increased total bilirubin and direct bilirubin, decreased procaltitonin, positive anti CMV IgG, and positive IgG CMV (Avidity). **CONCLUSION** Based on the history of physical and laboratory examination, its supports the diagnosis of Congenital Cytomegalovirus Infectios.

Keywords: anti CMV IgG, CMV, IgG CMV (Avidity)

Abstrak. Anemia hemolitik adalah suatu keadaan anemia yang disebabkan umur eritrosit yang memendek akibat peningkatan kecepatan destruksi eritrosit lebih tinggi daripada produksi eritrosit di sumsum tulang. Infeksi akibat *Citomegalovirus* (CMV) merupakan salah satu infeksi virus paling umum yang menyebabkan infeksi kongenital. CMV ditransmisikan melalui kontak dengan individu yang membawa infeksi CMV. Kira-kira 90% dari bayi yang terinfeksi kongenital menunjukkan gejala saat lahir. *Jaundice, petechiae, dan hepatosplenomegaly* adalah tiga serangkaian yang paling sering ditemukan pada bayi. Infeksi CMV bawaan dapat didiagnosis dengan mengisolasi virus dari urin atau air liur dalam tiga minggu pertama kehidupan. **Kasus** Seorang bayi berusia 24 hari datang dengan keluhan kuning di seluruh tubuh yang dialami sejak berusia 14 hari. Awalnya pasien dilakukan *light therapy* di salah satu rumah sakit swasta, namun tidak ada perubahan, lalu pasien di rujuk ke Rumah Sakit Haji Pusat Adam Malik. Dari hasil pemeriksaan di dapati trombositopenia, asidosis metabolik, peningkatan bilirubin total dan bilirubin direk, peningkatan SGOT dan SGPT, peningkatan procalsitonin, anti CMV IgG positif, dan IgG CMV (Avidity) positif. **Kesimpulan** Berdasarkan riwayat pemeriksaan fisik dan laboratorium mendukung diagnosis *Congenital Citomegalovirus Infection*.

Kata Kunci: anti CMV IgG, CMV, IgG CMV (Avidity)

1. LATAR BELAKANG

Anemia hemolitik adalah suatu keadaan anemia yang disebabkan umur eritrosit yang memendek akibat peningkatan kecepatan destruksi eritrosit lebih tinggi daripada produksi eritrosit di sumsum tulang. Infeksi akibat *Citomegalovirus* (CMV) merupakan salah satu infeksi virus paling umum yang menyebabkan infeksi kongenital. CMV ditransmisikan melalui kontak dengan individu yang membawa infeksi CMV. Kira-kira 90% dari bayi yang terinfeksi kongenital menunjukkan gejala saat lahir. *Jaundice, petechiae, dan hepatosplenomegaly* adalah tiga serangkaian yang paling sering ditemukan pada bayi. Infeksi CMV bawaan dapat didiagnosis dengan mengisolasi virus dari urin atau air liur dalam tiga minggu pertama

kehidupan.¹ CMV dikaitkan dengan prognosis jangka panjang yang buruk. Namun penyakit ini sebagian besar tidak menimbulkan gejala.⁷

Seorang bayi laki-laki berusia 24 hari datang ke Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUP H Adam Malik, dengan keluhan kuning seluruh tubuh. Hal ini dialami pasien sejak berusia 14 hari dan semakin memberat dalam 1 minggu ini. Awalnya pasien dilakukan *light therapy* di salah satu rumah sakit swasta, namun tidak ada perubahan, lalu pasien di rujuk ke RSUP H Adam Malik. Sesak nafas tidak dijumpai, riwayat biru tidak dijumpai. Batuk tidak dijumpai, demam tidak dijumpai, kejang tidak dijumpai, buang air kecil dan buang air besar dalam batas normal. Riwayat perdarahan spontan tidak dijumpai. Riwayat kehamilan: Usia ibu saat hamil 26 tahun. Bayi merupakan anak pertama. Antenatal care teratur di salah satu rumah sakit swasta di Medan. Riwayat Persalinan: Bayi lahir usia 40 minggu. Cukup bulan. Lahir dengan sectio caesarea atas indikasi partus tak maju lebih dari 12 jam. Lahir tidak segera menangis, dan tidak biru. BB saat lahir 3040 gram, panjang badan 55 cm.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode **studi kasus klinis deskriptif** dengan pendekatan retrospektif terhadap satu pasien neonatus yang didiagnosis dengan infeksi kongenital *Cytomegalovirus* (CMV) yang disertai dengan anemia hemolitik. Data diperoleh dari rekam medis pasien yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

Pengumpulan data meliputi:

- **Anamnesis** (riwayat penyakit dan kehamilan ibu),
- **Pemeriksaan fisik** bayi saat pertama kali datang ke fasilitas kesehatan,
- **Pemeriksaan penunjang**: laboratorium darah lengkap, analisa gas darah, kadar elektrolit, fungsi hati, imunoserologi virus, echocardiography, serta foto toraks.

Kriteria diagnosis infeksi kongenital CMV ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan **serologis (Anti CMV IgG dan IgM)** serta **nilai IgG avidity**, disertai **temuan klinis dan radiologis**. Diagnosis anemia hemolitik ditegakkan melalui hasil pemeriksaan darah lengkap dan **uji Coomb's**. Analisis dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan hasil pemeriksaan dengan standar nilai rujukan klinis.

3. KAJIAN PUSTAKA

1. Anemia Hemolitik pada Neonatus

Anemia hemolitik merupakan kondisi dimana terjadi penghancuran sel darah merah lebih cepat daripada pembentukan sel darah merah baru di sumsum tulang. Pada neonatus, anemia hemolitik dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk inkompatibilitas golongan darah, infeksi, dan kelainan bawaan. Salah satu infeksi yang dapat memicu hemolisis adalah infeksi kongenital seperti CMV.

2. Infeksi Kongenital Cytomegalovirus (CMV)

CMV merupakan anggota dari keluarga herpesviridae yang umum menyebabkan infeksi kongenital. Sekitar 0,5–2% dari semua bayi yang baru lahir terinfeksi CMV secara kongenital, dan 10–15% di antaranya menunjukkan gejala klinis saat lahir, seperti ikterus, hepatosplenomegali, trombositopenia, dan gangguan neurologis. Infeksi terjadi secara **vertikal**, baik secara intrauterin, intrapartum, maupun postnatal. Infeksi primer pada ibu hamil terutama pada trimester pertama berkaitan erat dengan keparahan gejala pada bayi.

3. Diagnosis Infeksi CMV

Diagnosis infeksi CMV kongenital ditegakkan melalui deteksi **IgM anti-CMV**, **IgG aviditas**, serta **deteksi langsung virus dari urin atau air liur** dalam tiga minggu pertama kehidupan. Pemeriksaan IgM pada bayi menunjukkan infeksi aktif, sedangkan pemeriksaan IgG aviditas membantu membedakan antara infeksi primer dan reaktivasi. PCR dan kultur virus dari cairan tubuh merupakan metode baku emas untuk mendeteksi CMV, meskipun kurang tersedia di berbagai fasilitas layanan kesehatan di negara berkembang.

4. Komplikasi Klinis Infeksi CMV

Infeksi CMV kongenital dapat menyebabkan kerusakan jangka panjang seperti **mikrosefali**, **keterlambatan perkembangan**, **gangguan pendengaran**, dan **cerebral palsy**. Oleh karena itu, deteksi dan diagnosis dini sangat penting untuk perencanaan tatalaksana yang tepat.

4. HASIL DAN PEMBAHSAN

Hasil Laboratorium

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Darah Lengkap

JENIS PEMERIKSAAN	SATUAN	HASIL	RUJUKAN
Hemoglobin	g/dL	12,1	10.3 – 17.9
Eritrosit	Juta/ μ L	3,55	3.20 – 5.60
Leukosit	/ μ L	7,620	5,000 - 19,500
Hematokrit	%	34	31 - 59
Trombosit	/ μ L	120,000	229,000 - 553,000
MCV	fL	96	82 - 126
MCH	pg	34,1	26 - 38
MCHC	g/dL	35,7	25 - 37
RDW	%	27,7	11.5 - 14.5
Hitung Jenis			
Neutrofil	%	44,20	17.00 - 60.00
Limfosit	%	30,30	20.00 - 70.00
Monosit	%	8,70	1.00 - 11.00
Eosinofil	%	16,00	1.00 - 5.00
Basofil	%	0,80	0.00 - 1.00
Neutrofil Absolut	$10^3/\mu$ L	3,37	2.7 - 6.5
Limfosit Absolut	$10^3/\mu$ L	2,31	1.5 - 3.7
Monosit Absolut	$10^3/\mu$ L	0,66	0.2 - 0.4
Eosinofil Absolut	$10^3/\mu$ L	1,22	0 - 0.10
Basofil Absolut	$10^3/\mu$ L	0,06	1 - 0.1
NRBC	%	0,9	

Tabel2. Hasil Pemeriksaan Analisa Gas Darah

JENIS PEMERIKSAAN	SATUAN	HASIL	RUJUKAN
ANALISA GAS DARAH			
pH		7,350	7.35 – 7.45
pCO ₂	mmHg	29,0	38 – 42

pO ₂	mmHg	186,0	85 – 100
Bikarbonat (HCO ₃)	U/L	16,0	22 – 26
Total CO ₂	U/L	16,9	19 – 25
Kelebihan Basa (BE)	U/L	-8,5	(-2) – (+2)
Saturasi O ₂	%	100	95 - 100

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Kadar Gula darah dan Procalcitonin

JENIS PEMERIKSAAN	SATUAN	HASIL	RUJUKAN
Glukosa Darah Sewaktu	mg/dL	74	40-60
Procalcitonin	ng/mL	3,30	<0.05 ng/mL represents a low risk of severe sepsis. It is recommended to retest after 6 hours. PCT = > 0.5 and < 2 ng/mL, systemic infection (sepsis) is possible. It is recommended to retest PCT 6-24 hours. PCT = > 2 ng/mL, represents a high risk of severe sepsis.

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Elektrolit, Fungsi Hati, Tiroid, dan Imunoserologi Virus

JENIS PEMERIKSAAN	SATUAN	HASIL	RUJUKAN
ELEKTROLIT			
Kalsium (Ca)	mg/dL	8,40	8.4 – 10.2
Natrium (Na)	mEq/L	133	135 – 155
Kalium (K)	mEq/L	3,9	3.6 – 5.5
Klorida (Cl)	mEq/L	104	96 - 106
HATI			
Albumin	g/dL	2,7	3.5 – 5.0
Bilirubin Total	mg/dL	30,50	0,2-1,2
Bilirubin Direk	mg/dL	21,60	<0,5
TIROID			
Free T4	ng/dL	0,73	0,70-1,48
TSH	miu/mL	3,66	0,35-4,94
IMUNOSEROLOGI VIRUS			

Anti Toxoplasma IgG	IU/mL	2,38	Negatif: <9 Equivocal :9-11 Positif: >11
Anti Toxoplasma Ig M	COI	7,85	Negatif: <9 Equivocal :9-11 Positif: >11
Anti Rubella IgG	IU/mL	15,3	Negatif: <9 Equivocal :9-11 Positif: >11
Anti Rubella IgM	COI	2,33	Negatif: <9 Equivocal :9-11 Positif: >11
Anti CMV IgG	IU/mL	44,7	Negatif: <9 Equivocal :9-11 Positif: >11
Anti CMV Ig M	COI	6,43	Negatif: <9 Equivocal :9-11 Positif: >11
Anti HSV-1 IgG	COI	1,40	Negatif: <9 Equivocal :9-11 Positif: >11
Anti HSV-1 Ig M	COI	0,12	Negatif: <9 Equivocal :9-11 Positif: >11
Anti HSV -2 IgG	COI	0,48	Negatif: <9 Equivocal :9-11 Positif: >11
Anti HSV-2 IgM	COI	0,34	Negatif: <9 Equivocal :9-11 Positif: >11

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Coomb Test dan Hepatitis

JENIS PEMERIKSAAN	SATUAN	HASIL	RUJUKAN
<i>Coomb Test</i>			
Direct		Positif	Negatif
Indirect		Negatif	Negatif
Golongan Darah		A	
<i>HEPATITIS</i>			
Anti HBs	µIU/mL	95.11	<19
HbeAg	S/CO	Non Reaktif	Non Reaktif : <1.0 Reaktif : >1.0
<i>HEPATITIS PROFILE</i>			

Anti HAV IgM		Non Reaktif	Non Reaktif : S/CO <1.0 Reaktif : S/CO >1.0
<i>HEPATITIS C</i>			
Anti HCV		Non Reaktif	Non Reaktif : S/CO <1.0 Reaktif : S/CO >1.0

Tabel 6. Hasil Pemeriksaan CMV IgG Ividity

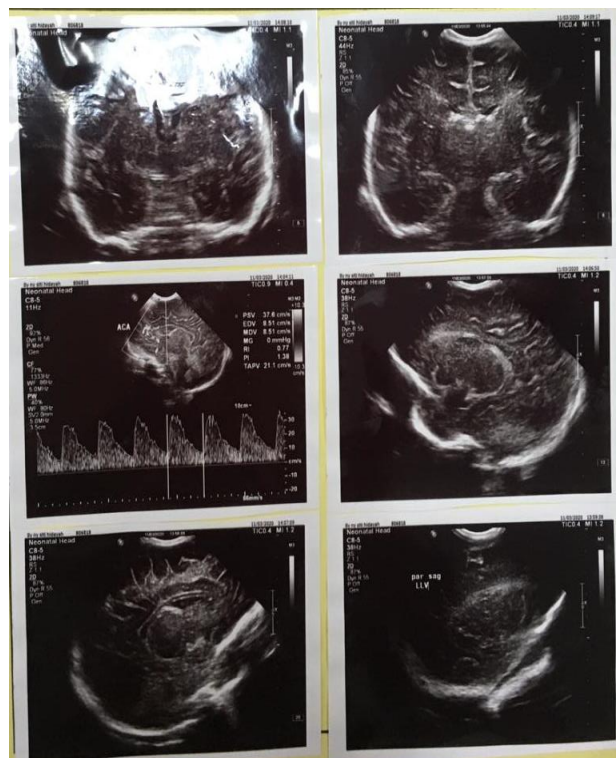
JENIS PEMERIKSAAN	SATUAN	HASIL	RUJUKAN
IMMUNOLOGI <i>CMV IgG Aviditi</i>			
IgG CMV (Avidity)	AU/mL	Positif Titer : 37	Negatif titer < 4 Equivocal titer : ≥ 4 - < 6 Positif titer ≥ 6
CMV Aviditas		Indeks : 0.912	Indeks < 0.40 indikasi kuat adanya infeksi primer < 3 bulan Indeks 0.40 - <0.65 masa infeksi belum dapat ditentukan Indeks ≥ 0.65 indikasi kuat adanya infeksi primer > 3 bulan

Dari hasil pemeriksaan laboratorium dijumpai trombositopenia, asidosis metabolic, peningkatan bilirubin total dan bilirubin direk, direct coombtest positif, peningkatan SGOT dan SGPT, peningkatan procalsitonin, anti CMV IgG positif, dan IgG CMV (Avidity) positif.

Pada pemeriksaan foto thorax dijumpai jantung tidak membesar dengan suspek CHD ec RVH hipertensi pulmonal dan edema paru.



Gambar 1. Gambaran Klinis Anak dengan CMV4



Gambar 2. Hasil Echocardiography

Hasil Ecocardiography : Small Secundum ASD

- Small PDS → Dilated Coronary Sinus

- Anjuran Ecocardiography 1 bulan lagi

Diagnosis : *Congenital Citomegalovirus Infection*

Diskusi

Infeksi CMV merupakan salah satu infeksi menular secara vertikal yang dapat menyebabkan kelainan bawaan. Infeksi kongenital terjadi ketika ibu mengalami infeksi primer semasa kehamilan. Pada kehamilan, CMV merupakan penyebab tersering infeksi kongenital di dunia. Diagnosis infeksi CMV adalah sulit. Dibutuhkan tehnik diagnosis yang sensitive dan spesifik untuk mendeteksi secara cepat dan akurat, mengingat prognosis bayi dengan infeksi CMV kongenital umumnya buruk.

CMV ditransmisikan melalui kontak dengan individu yang membawa infeksi CMV. Penyebab utama transmisi virus ke ibu hamil atau wanita muda usia produktif ialah dari anak kecil usia pra sekolah yang bermain atau dekat dengan wanita tersebut, namun dapat juga berasal dari pasangan atau kontak seksual.⁶

Congenital Cytomegalovirus Infection (CMV) merupakan infeksi bawaan yang paling sering terjadi pada manusia. Infeksi CMV dapat diikuti oleh infeksi primer maupun melalui kehamilan. Kira-kira 90% dari bayi yang terinfeksi kongenital menunjukkan gejala saat lahir. Jaundice, petechiae, dan hepatosplenomegaly adalah tiga serangkai gejala klinis yang paling sering ditemukan pada bayi. Infeksi CMV bawaan dapat didiagnosis dengan mengisolasi virus dari urin atau air liur dalam tiga minggu pertama kehidupan.¹

Transmisi CMV terjadi secara vertikal melalui cara sebagai berikut: ²

1. In utero : melalui jalur transplasenta dengan viremia CMV dalam sirkulasi maternal.
2. Intrapartum : paparan janin terhadap sekret serviks dan vagina yang mengandung CMV saat proses persalinan.
3. Postnatal : ingesti air susu ibu yang mengandung CMV atau melalui transfusi darah yang terkontaminasi CMV.

Tanda dan Gejala *Congenital Citomegalovirus Infection*

Gejala dan tanda yang timbul akibat infeksi CMV kongenital ditentukan oleh beberapa hal seperti usia kehamilan saat terinfeksi, jalur penularan, dan kemampuan imun individu tersebut. Pada CMV kongenital dapat ditemukan *Cytomegalic Inclusion Disease* (CID) yang memiliki tanda dan gejala klinis berupa hiperbilirubinemia, ptekie atau purpura, hepatosplenomegali, infeksi saluran nafas dan variasi dari kelainan-kelainan ekstraneural dan okuloserebral.

Tanda dan gejala CMV :⁴

- a. Sistem saraf pusat
 - Mikrosefali (lingkar kepala lebih kecil dari normal)
 - Hypotonia
 - Sulit makan
 - Ventriculomegaly (pembesaran ventrikel otak)
 - Kalsifikasi periventrikular
 - Kejang
 - Chorioretinitis
 - Kehilangan pendengaran
 - Hipoplasia serebelar
 - Polymicrogyria (pembengkakan otak)
 - Pseudokista periventrikular
 - Keterlambatan perkembang
- b. Kulit
 - Jaundice
 - Ptechia
 - Purpura
- c. Gastrointestinal
 - Peningkatan bilirubin direct
 - Peningkatan enzim hati
 - Hepatomegali
- d. Hematologi
 - Trombositopenia
 - Anemia
 - Splenomegali

Diagnosis Congenital Citomegalovirus Infection

Dalam menegakkan diagnosis infeksi CMV pada bayi dan anak diperlukan pemeriksaan diagnostik yang ideal untuk mendeteksi infeksi aktif CMV serta membedakannya dari penyakit bukan CMV. Terdapat banyak metode yang digunakan baik sebagai pemeriksaan tunggal atau kombinasi untuk mendiagnosis CMV. Pemeriksaan yang dilakukan harus mudah dan memberikan hasil yang cepat dan terpercaya. Hal ini berkaitan dengan perlunya mengetahui

infeksi primer sejak dini agar dapat memantau perkembangan penyakit CMV. Infeksi kongenital CMV secara prenatal didiagnosis dengan mendeteksi IgM pada darah janin atau mengisolasi virus dari cairan amnion.¹

Pemeriksaan diagnostik lain untuk infeksi CMV ialah pemeriksaan serologic yang mendeteksi CMV menggunakan ELISA indirek untuk melihat antibodi IgG dan IgM CMV. Pemeriksaan antibody merupakan pemeriksaan yang umum dikerjakan. Deteksi antibodi IgM digunakan sebagai penanda infeksi akut atau rekurens. Antibodi IgM ibu tidak dapat ditransfer melalui plasenta. Hal ini berbeda dengan antibodi IgG pada bayi dan anak umumnya berasal dari transfer antibodi ibu. Terdeteksinya antibodi IgM dalam usia 2-3 minggu pascanatal menandakan adanya infeksi kongenital CMV. Meskipun demikian, hanya 70% bayi dengan infeksi kongenital CMV yang memiliki antibody IgM saat lahir. Hal ini menyebabkan angka spesifisitas yang rendah pada infeksi primer dan hasilnya dapat positif palsu karena IgM dapat bertahan selama beberapa bulan setelah infeksi dan dapat positif oleh karena reaktivasi infeksi CMV. Bila pada pemeriksaan CMV didapatkan IgM positif, maka diagnosis harus dikonfirmasi dengan melihat ada tidaknya virus melalui kultur virus atau pemeriksaan PCR. Bila bayi mengalami infeksi CMV kongenital, antibodi IgG CMV akan memberikan hasil positif dengan titer yang semakin meninggi sampai bayi berusia 4-9 bulan; hal ini dapat membantu konfirmasi infeksi aktif CMV. Terdapatnya IgG CMV yang negatif pada darah tali pusat bayi menunjukkan tidak adanya infeksi CMV kongenital, tetapi jika positif ada dua kemungkinan yaitu transfer pasif dari ibu atau adanya indikasi infeksi kongenital.¹

Deteksi CMV tidak rutin digunakan dalam evaluasi wanita hamil pada infeksi primer. Penularan CMV dalam air liur, urin, atau vagina dapat terjadi bahkan jika infeksi tidak baru terjadi. Deteksi virus dalam cairan ketuban atau dalam urin ataupun air liur bayi baru lahir merupakan tes definitif untuk infeksi janin dan neonatal.⁹

Untuk konfirmasi diagnosis infeksi CMV pada bayi dan anak diperlukan antibodi IgM CMV dan peningkatan titer antibodi IgG sebanyak empat kali. Pemeriksaan peningkatan titer ini dilakukan secara serial tiap 2-3 minggu. Tes antibody IgG dipakai untuk mendeteksi infeksi yang telah terjadi sebelumnya atau di masa lalu. Bila hanya ada satu pemeriksaan IgG yang menunjukkan positif atau titer IgG mencapai fase tinggi mendatar (plateau) disertai dengan IgM yang positif, maka tidak mungkin membedakan infeksi primer dengan reaktivasi-reinfeksi atau dengan kemungkinan suatu stimulasi poliklonal.¹

Infeksi baru dapat dibedakan dari infeksi lama dengan menetapkan IgG avidity. Biasanya IgG yang diproduksi dalam 3-5 bulan setelah infeksi primer memiliki aviditas rendah, sedangkan IgG yang diproduksi lebih dari 3-5 bulan atau bertahun-tahun setelah infeksi primer

memiliki aviditas tinggi. Selain untuk mengetahui apakah infeksi sudah lama atau baru terjadi, primer atau sekunder, pemeriksaan IgG *avidity* dapat pula dipakai untuk mempertimbangkan kemungkinan perlu pemberian terapi atau tidak. Studi yang dilakukan Harry et al. menunjukkan akurasi >90% yang menghubungkan antara IgG aviditas yang rendah dengan kadar IgM CMV untuk mengetahui infeksi primer CMV. Penetapan IgG *avidity* dilakukan bersamaan waktu dengan penetapan IgG, karena interpretasi hasil IgG *avidity* tidak dapat dilakukan dengan baik bila kadar IgG <6 aU/ml atau >400 aU/ml. Pemeriksaan harus diulang dan dilakukan pengenceran bila kadar IgG >400 aU/ml.¹

Prognosis Congenital Citomegalovirus Infection

Infeksi selama awal kehamilan lebih sering menimbulkan gejala yang lebih parah dibanding infeksi setelah kehamilan. Sekitar 50-90% penderita mengalami gejala mikrosefali, gangguan pendengaran, deficit motoric (paresis/paralisis), cerebral palsy, keterbelakangan mental, kejang, kelainan mata (chorioretinitis), autism, dan ketidak mampuan dalam belajar. Sebaliknya, 10-15% bayi dengan infeksi CMV kongenital yang asimptomatik saat lahir memiliki cedera perkembangan saraf jangka panjang.⁵

KESIMPULAN

Prevalensi infeksi sitomegalovirus (CMV) masih tinggi di negara berkembang, termasuk Indonesia. Infeksi CMV merupakan penyebab utama dari gangguan pendengaran pada masa anak-anak dan dapat menyebabkan gangguan perkembangan neurologis. Kewaspadaan terhadap infeksi CMV yang belum memadai dan biaya untuk mendeteksi secara laboratorik yang relatif masih tinggi menjadi perhatian bersama. Untuk mendeteksi suatu kejadian infeksi CMV dapat dilakukan pemeriksaan tunggal maupun kombinasi. Pemeriksaan baku emas untuk infeksi CMV ialah kultur virus dari urin atau air liur. Pemeriksaan PCR menunjukkan sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi. Pemeriksaan IgG dipakai untuk mendeteksi infeksi yang telah terjadi sebelumnya atau di masa lalu. Untuk membedakan infeksi primer dan non primer digunakan juga pemeriksaan IgG aviditas.

DAFTAR REFERENSI

- Akhter, K., & Wills, T. S. (2016, November 17). *Cytomegalovirus*. eMedicine. <https://emedicine.medscape.com/article/215702>
- Akpan, U. S., & Pillarisetty, L. S. (2023). *Congenital cytomegalovirus infection*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541003/>
- D'Oronzio, U., Arlettaz, M. R., & Hagmann, C. (2015). *Congenital cytomegalovirus infection*. Swiss Society of Neonatology.
- Emery, V. C., & Lazzarotto, T. (2017). Cytomegalovirus in pregnancy and the neonate. *F1000Research*. <https://doi.org/10.12688/f1000research.10276.1>
- Greer, J. P., Foerster, J., Lukens, J. N., & Perkins, S. L. (2003). *Wintrobe's clinical hematology* (December, pp. 1929–1950).
- Johnson, J., Anderson, B., & Pass, R. F. (2012). Prevention of maternal and congenital cytomegalovirus infection. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 55(2), 521–530.
- Kim, C. S. (2010). Congenital and perinatal cytomegalovirus infection. *Korean Journal of Pediatrics*, 51(1), 14–20.
- Leung, A. K. C., Sauve, R. S., & Davies, H. D. (2003). Congenital cytomegalovirus infection. *Journal of the National Medical Association*, 95(3), 213–218.
- Parmigiani, S. V., Barini, R., Costa, S. C. B., Amaral, E., Silva, J. C. G., & de Carvalho Pinto, E. J. L. (2003). Accuracy of the serological ELISA test compared with the polymerase chain reaction for the diagnosis of cytomegalovirus infection in pregnancy. *São Paulo Medical Journal*, 121(3), 97–101.
- Plosa, E. J., Esbenshade, J. C., Fuller, M. P., Weitkamp, J.-H., & Plosa, D. (2012). Cytomegalovirus infection. *Pediatrics in Review*, 33(4), 156–163. <http://pedsinreview.aappublications.org/>
- Pratama, B. F. (2018). Infeksi cytomegalovirus kongenital. *Jurnal Kesehatan Melayu*, 1(2), 114.
- Pugel, E. P., & Cekinović, D. (2011). Pathogenesis of congenital cytomegalovirus infection of the central nervous system. *Periodicum Biologorum*, 113(1), 51–60.
- Rampengan, N. H. (2015). Diagnosis infeksi HIV pada bayi dan anak. *Jurnal Biomedik*, 7, 137–143.
- Ross, S. A., Ahmed, A., Palmer, A. L., et al. (2014). Detection of congenital cytomegalovirus infection by real-time polymerase chain reaction analysis of saliva or urine specimens. *Journal of Infectious Diseases*, 210(9), 1415–1418.
- Schleiss, M. R. (2018). Congenital cytomegalovirus: Impact on child health. *Contemporary Pediatrics*, 35(7), 16–24.
- Scott, J. H., & David, K. W. (2016). Advances in the prevention and treatment of congenital cytomegalovirus infection. *Current Opinion in Pediatrics*, 28(1), 81–85.
- Stehel, E. K., & Sanchez, P. J. (2005). Cytomegalovirus infection in the fetus and neonate. *NeoReviews*, 6(1), 38–45.