

**HUBUNGAN GOLONGAN DARAH NEONATUS A ATAU B  
DARI IBU BERGOLONGAN DARAH ODENGAN KADAR  
BILIRUBIN DARAH PADA NEONATUS**

**Skripsi ini diajukan  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains Terapan**



**DIAN MARGANING LESTARI**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN**

**2018**

**HUBUNGAN GOLONGAN DARAH NEONATUS A ATAU B  
DARI IBU BERGOLONGAN DARAH O DENGAN KADAR  
BILIRUBIN DARAH PADA NEONATUS**

**Skripsi ini diajukan  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains Terapan**

**DIAN MARGANING LESTARI  
NIM. P27834117048**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
2018**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**HUBUNGAN GOLONGAN DARAH NEONATUS A ATAU B  
DARI IBU BERGOLONGAN DARAH O DENGAN KADAR BILIRUBIN  
DARAH PADA NEONATUS**

Oleh

**DIAN MARGANING LESTARI**

NIM : P27834117048

Skripsi ini telah diperiksa dan di setujui isi dan susunannya  
Sehingga dapat di ajukan pada sidang skripsi yang  
Diselenggarakan oleh jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Surabaya

Surabaya, Agustus 2018

Menyetujui

Pembimbing I



**Dra. Wieke Sri Wulan, ST, MARS, M.Kes**  
NIP. 19540909 197603 2 004

Pembimbing II



**Dra. Sri Sulami Endah Astuti, M.Kes**  
NIP. 19630927 198903 2 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Analis Kesehatan

Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya



**Drs. Edy Haryanto, M.Kes**  
NIP. 19640316 198302 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**HUBUNGAN GOLONGAN DARAH NEONATUS A ATAU B  
DARI IBU BERGOLONGAN DARAH O DENGAN KADAR BILIRUBIN  
DARAH PADA NEONATUS**

Oleh :

**DIAN MARGANING LESTARI**

NIM : P27834117048

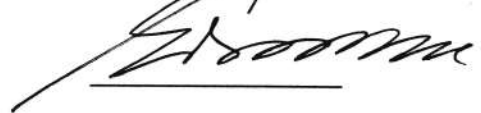
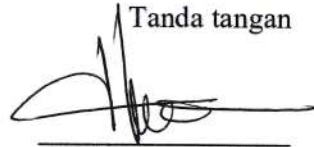
Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan  
Tim Penguji Skripsi Pendidikan Tinggi Alih Jenjang Diploma 4  
Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Surabaya

Surabaya, Agustus 2018

Tim Penguji

Penguji I : Dra. Wieke Sri Wulan, ST, M. Kes  
NIP. 19540909 197603 2 004  
Penguji II : Dra. Sri Sulami Endah Astuti, Mked  
NIP. 19630927 198903 2 001  
Penguji III : Drs. Edy Haryanto, M. Kes  
NIP. 19640316 198342 1 001

Tanda tangan



Mengetahui

Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya



**Drs. Edy Haryanto, M. Kes**

NIP. 19640316 198302 1 001

## **MOTTO**

Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar

(Q.S Ar-Rum: 60)

*Our greatness is not never failing, but in rising every we fall*

## **PERSEMBAHAN**

Penulis mempersembahkan skripsi ini untuk

Ibunda tercinta Poniasi,S.Pd dan ayahanda tercinta Sugijoto ,BA

serta Suami tercinta Muslim

dan Anak – anak ku tersayang Sandy Wahyu Diansyah, Stella Sema  
WD, Sidra Sema WD dan Githa Arum Hanania.

Yang selalu memberikan doa, kasih sayang dan dukungannya tanpa  
henti

Terima kasih atas segalanya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan Skripsi ini tidak akan berhasil dengan baik tanpa adanya bimbingan, bantuan, saran dan dukungan dari banyak pihak. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar – besarnya kepada :

1. Allah SWT tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat, karunia serta hidayahNya dalam penulis skripsi ini.
2. Bapak Drg. Bambang Hadi Sugito, M.Keselaku direktur Direktur Politeknik kesehatan Kemenkes Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan Alih Jenjang Diploma 4 Analisis Kesehatan Surabaya.
3. Bapak Drs. Edy Haryanto, M.Keselaku Ketua Jurusan Analisis Kesehatan Surabaya.
4. Ibu Retno Sasongkowi, S.Pd, S.Si M.Keselaku Ketua Program Studi Alih Jenjang Diploma 4 Analisa Kesehatan Surabaya serta seluruh staf pengajar dan staf sekretariat atas segala dukungan, bimbingan, motivasi serta sumbangsih ilmu dan wawasan yang diberikan.
5. Ibu Dra. Wieke Sri Wulan, ST.MARS.M.Keselaku pembimbing I dan Ibu Dra. Sri Sulami Endah Astuti, M.Keselaku pembimbing II yang dengan tulus ikhlas dan kesabaran memberikan banyak masukan dalam setiap tahapan demi kesempurnaan skripsi ini.

6. Bapak Drs. Edi Haryanto, M.Keselakupenguji III yang dengan penuh kesabaran memberikan saran dan masukan untuk penyempurnaan skripsi ini.
7. Bapak dr. Suparmin Sp. OG selaku Direktur RSIA Muslimat Jombang beserta jajaran manajemen serta segenap karyawan yang tanpa pamrih membantuserta memberikan fasilitas dalam proses penelitian skripsi ini.
8. Ibu dr. Eky Indyanty W.L., MMRS, Sp. PK selaku kepala Unit Laboratorium Klinik RSIA Muslimat Jombang beserta seluruh staf yang tanpa pamrih telah membantuserta memberikan fasilitas dalam proses pendidikan dan penelitian skripsi ini.
9. Orang tuatercinta Bapak Sugijoto, BA dan Ibu Poniasih, S.pd yang senantiasa mendoakan dan mendukung dengan penuh kasih sayang demi keberhasilan pendidikan dan penulisan skripsi ini.
10. Suamitercinta Muslim yang dengan penuh pengertian, kasih sayang, perhatian, pengorbanan, doa, motivasi, semangat, serta fasilitas yang diberikan demi keberhasilan pendidikan dan penulisan skripsi ini.
11. Anak – anak tercinta Sandy Wahyu D, Stella Sema WD, Sidra Sema WD dan Ghita Arum Hanania yang dengan penuh kesabaran, pengertian, doa, motivasi serta sumber kekuatan dan inspirasi sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan dan penulisan skripsi ini.
12. Saudara, sahabat dan teman – teman yang dengan penuh semangat mendukung, dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan pendidikan dan skripsi ini.

13. Seluruh teman – teman Alih Jenjang Diploma 4 tahun 2017/2018 yang dengan penuh semangat mendukung, memberikan motivasi dan ke kompakannya demi keberhasilan pendidikan ini.

14. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu namun telah membantu dan mendukung pendidikan penulis skripsi ini.

Semoga

Allah

SWT

membalas budi baik semua pihak dan mohon maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan selama menjalankan pendidikan.

Surabaya, Agustus 2018

Penulis



## ABSTRAK

Kadar bilirubin tinggi (hiperbilirubinemia) pada neonatus merupakan masalah yang banyak terjadi akibat akumulasi bilirubin yang berlebihan. Hiperbilirubinemia pada neonatus akibat ketidaksesuaian golongan darah (inkompatibilitas ABO) merupakan penyebab terbanyak dari penyakit hemolitik neonatal yang mengakibatkan peningkatan destruksi sel darah merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang hubungan kadar bilirubin neonatus pada neonatus golongan darah A dan B dari ibu golongan darah O.

Penelitian ini merupakan penelitian observasi yang bersifat *cross sectional* di RSIA Muslimat Jombang pada bulan Februari-Mei 2018. Subyek diambil dengan cara *purposive sampling* dengan kriteria neonatus aterm yang lahir spontan dan *sectio caesaria* dengan golongan darah A dan B dari ibu bergolongan darah O sejumlah 36 neonatus. Data dianalisa menggunakan uji normalitas data (*One-Sample Kolmogorov Smirnov*) dan uji korelasi *Spearman's* pada program SPSS versi 16.0.

Dari 36 neonatus didapatkan 47,2% bergolongan darah A dan 52,8% bergolongan darah B, serta sebagian besar menunjukkan kadar bilirubin tinggi ( $\geq 12,00$  mg/dL) sejumlah 75%. Hasil uji Kolmogorov Smirnov didapatkan data tidak terdistribusi normal ( $p=0,032$ ). Uji korelasi Spearman's didapatkan nilai  $r=0,409$ . Dari hasil tersebut disimpulkan terdapat hubungan antara golongan darah neonatus A dan B dari ibu bergolongan darah O dengan kadar bilirubin darah neonatus dengan kekuatan hubungan sedang.

Kata kunci : neonatus golongan darah A dan B, ibu golongan darah O, kadar bilirubin

## ABSTRACT

*High levels of bilirubin (hyperbilirubinemia) in the neonate is a problem that many occur due to excessive accumulation of bilirubin. Hyperbilirubinemia in neonates due to blood group incompatibility (ABO inkompatibilitas) is the most common cause of neonatal hemolytic disease that increases red cell destruction. This research is relationship of neonate bilirubin level in neonate of blood group A and B from mother of blood group O.*

*This research was a cross sectional observation research at RSIA Muslimat Jombang in February-May 2018. The subjects were taken by purposive sampling with spontaneous and spontaneous neonatal separate birth criteria with blood type A and B from O blood type O 36 neonates . Data were analyzed using data-normality test (One-Sample Kolmogorov Smirnov) and Spearman's correlation test in SPSS version 16.0.*

*Data Of 36 neonates, 47.2% of blood type A and 52.8% of blood type B were found, and most of them showed a high bilirubin content ( $\geq 12,00$  mg / dL) of 75%. Kolmogorov Smirnov test results obtained data not normally distributed ( $p = 0,032$ ). Spearman's correlation test obtained  $r$  value = 0.409. There is a relationship between Blood Type A and B of Blood Type O mother with neonate blood bilirubin level with medium strength.*

*Keywords: neonate blood type A and B, mother blood type O, bilirubin levels*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala limpahan rahmat dan karunia-nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “HUBUNGAN GOLONGAN DARAH A ATAU B DARI IBU BERGOLONGAN DARAH O DENGAN KADAR BILIRUBIN DARAH PADA NEONATUS”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Alih Jenjang Pendidikan Tinggi Diploma 4 Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Surabaya.

Penulis menyadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, maka dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan.

Oleh karena itu dengan kerendahan hati, penulis memohon kepada pembaca untuk berkenan memberikan kritik maupun saran yang membangun untuk kesempurnaan penulisan di masa yang mendatang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangsih ilmu yang bermanfaat bagi almamater dan masyarakat. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing dan semua pihak yang telah membantuterwujudnya tulisan ini.

Surabaya, Agustus 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
ABSTRAK .....	ix
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. LatarBelakang .....	1
1.2. RumusanMasalah .....	3
1.3. BatasanMasalah .....	3
1.4. TujuanPenelitian .....	4
1.5. KegunaanPenelitian .....	4
1.6. AsumsiMasalah .....	5
1.7. Ruanglingkupdanketerbatasanpenelitian .....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. KonsepGolongandarah .....	7
2.2.1 DefinisiGolonganDarah.....	7

2.2.2 Dasar genetik dari darah golongan ABO .....	9
2.2.3 IgM dan IgG (yangalamiahterjadidanimun)	
Anti –A dan Anti –B .....	10
2.2. Inkompatibilitas ABO .....	11
2.3. Hiperbilirubin .....	12
2.3.1 Pengertian .....	12
2.3.2 Metabolisme Bilirubin .....	15
2.3.3 Faktor Penyebab Hiperbilirubinemia .....	18
2.4. Hiperbilirubinemia Akibat Inkompatibilitas ABO.....	20

### BAB 3 KERANGKA KONSEP

3.1. Kerangkakonsep .....	23
3.2. HipotesisPenelitian .....	25

### BAB 4METODE PENELITIAN

4.1.Desain Penelitian .....	26
4.2.Populasi, Sampel, Teknik Sampling Dan Besaran Sampel .....	26
4.2.1 Populasi .....	26
4.2.2 Sampel .....	27
4.2.3 Teknik sampling dan besaran sampel.....	27
4.3.Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
4.3.1 Tempat penelitian.....	27
4.3.2 Waktu Penelitian .....	27
4.4.Variabel Penelitian .....	28
4.4.1 Variabel Independen (bebas) .....	28
4.4.2 Variabel Dependen (terikat) .....	28

4.5. Definisi operasional variabel .....	28
4.6. Pengolahan Sampel .....	29
4.6.1. Pengambilan darah vena.....	29
4.6.2. Perlakuan Sampel Serum .....	31
4.6.3. Prosedur pemeriksaan bilirubin .....	32
4.7. Analisa Data .....	36
<b>BAB V HASIL PENELITIAN</b>	
5.1. Penyajian Data .....	36
5.2. Distribusi kadar bilirubin responden neonatus golongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O .....	38
5.3. Analisa Data.....	39
5.3.1. Uji Normalitas .....	39
5.3.2. Uji statistik Hubungan .....	40
<b>BAB VI PEMBAHASAN</b>	
6.1. Gambaran Golongan Darah Neonatus.....	42
6.2. Analisa Kadar Bilirubin pada Neonatus .....	43
6.3. Inkompatibilitas Golongan darah neonatus dan kadar bilirubin ..	45
6.4. Hubungan Golongan darah A dan B terhadap kadar bilirubin ...	46
<b>BAB VII PENUTUP</b>	
7.1. Kesimpulan .....	50
7.2. Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	52
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.2.1	Pembagian golongan darah menurut sistem ABO .....	9
Tabel 2.2.2	Kemungkinan kombinasi dari gen- gen dan golongan darah yang terbentuk .....	10
Tabel 5.1	Hasil data pemeriksaankadar bilirubin neonatus yang bergolongandarah A atau B dariibugolongandarah O .....	36
Tabel 5.2	Distribusikadar bilirubin neonatus yang bergolongan darah A atau B dariibugolongandarah O .....	38
Tabel 5.3	Hasil SPSS ujikenormalan data denganmenggunakan One Sample Kolmogrov – Smirnov test.....	40
Tabel 5.4	HasilUjiKorelasi Spearman’s Hubunganneonatus Golongandarah A atau B dariibu yang bergolongan Darah O dengankadar bilirubin neonatus .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3.2 Metabolisme Bilirubin .....	17
--	----



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kadar bilirubin tinggi / Hiperbilirubinemia merupakan kasus yang banyak terjadi dan salah satu penyebab kematian di Indonesia. Penelitian di dunia kedokteran menyebutkan bahwa 70 % bayi baru lahir mengalami kuning atau hiperbilirubinemia (Apriliastuti, 2007).

Hiperbilirubinemia termasuk salah satu masalah fisiologi berkaitan erat dengan status kematangan bayi dan konsekuensi dari ketidak matangan organ dan sistem, sehingga masuk kedalam bayi dengan risiko tinggi. Bayi risiko tinggi adalah bayi yang mempunyai kemungkinan lebih besar untuk menderita sakit atau kematian dari pada bayi lain. Pada umumnya risiko tinggi terjadi pada bayi sejak lahir sampai usia 28 hari yang disebut neonatus (Surasmi, Asrining, Siti Handayani, Heni Nur Kusuma. 2003).

Hiperbilirubinemia masih merupakan masalah pada bayi baru lahir yang sering dihadapi. Sekitar 4,9 % bayi baru lahir menderita hiperbilirubinemia meninggal pada minggu pertama (0 – 7 hari) dan 8,6 % pada fase late neonatal *death* (8 – 28 hari) (Djaja, Sarimawar. Soeharso Soemantri. 2003). Kadar bilirubin tinggi pada neonatus sendiri merupakan masalah yang sering muncul pada neonatus yang terjadi akibat akumulasi bilirubin yang berlebihan dalam darah dan jaringan. Pada tahun 2016 di RSIA Muslimat Jombang kasus kadar bilirubin tinggi pada neonatus sejumlah 58 pasien atau 2,4 % dan pada tahun 2017 naik menjadi 7,73 % dari 2856

pasien neonatus ada 221 pasien dengan kadar bilirubin tinggi (RSIA Muslimat Jombang).

Banyak faktor yang menyebabkan timbulnya kasus kadar bilirubin tinggi pada bayi baru lahir, baik dari faktor ibu maupun dari si bayi sendiri. Pada kondisi dan faktor bayi diantaranya terjadinya peningkatan produksi bilirubin dan sirkulasi enterohepatik, bayi dari ibu diabetes melitus, peningkatan destruksi sel darah merah antara lain inkompatibilitas yang terjadi bila terdapat ketidak sesuaian golongan darah ibu dan anak pada penggolongan Rhesus dan ABO, infeksi, trauma kelahiran, dan gangguan konjugasi bilirubin. (Haws, Paulette S. 2007).

Kadar bilirubin tinggi pada neonatus akibat ketidak sesuaian golongan darah merupakan penyebab terbanyak penyakit hemolitik neonatal. Golongan darah seseorang sangat di tentukan oleh bawaan atau keturunan. Apabila terjadi ketidakcocokan golongan darah antara ibu dan bayinya akan mengalami kadar bilirubin tinggi / hiperbilirubinemia dan menurut penelitian yang di lakukan di Rumah Sakit Pandan Arang Boyolali terdapat 21,74 % bayi yang mengalami kadar bilirubin tinggi pada inkompatibilitas ABO, dimana hal ini sama dengan teori yang menyatakan kejadian kadar bilirubin tinggi pada inkompatibilitas ABO sebanyak 20 – 40 % dari seluruh kehamilan (Apriliastuti, 2007). Di Rumah Sakit Nirmalasuri Sukoharjo juga terdapat 11,4 % kejadian kadar bilirubin tinggi pada neonatus yang di sebabkan inkompatibilitas ABO (Sulastri, Aniesah. 2011).

Kadar bilirubin tinggi akibat ketidaksesuaian golongan darah merupakan penyebab terbanyak penyakit hemolitik neonatal yang sulit untuk

dikenali, apabila berlangsung lama maka akan mengakibatkan pemecahan sel darah merah yang lebih awal dari waktunya, ditandai dengan ikterus dan anemia, neonatus yang terkena umumnya sakit dan tidak stabil pada saat lahir, memicu terjadinya kelainan neurologis dan kernikterus, dan memicu terjadinya morbiditas dan mortalitas neonatal (Khusna, Nailul. 2013).

Pemeriksaan golongan darah ABO ibu dan neonatus pada waktu persalinan sangat diperlukan. Penelitian mengenai faktor risiko kadar bilirubin tinggi pada neonatus golongan darah A atau B dan ibu golongan darah O telah dilakukan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengetahui lebih lanjut tentang hubungan golongan darah neonatus dan golongan darah ibu terhadap kadar bilirubin neonatus. Diharapkan penelitian ini dapat mengetahui pengaruh golongan darah neonatus dan ibu sebagai faktor risiko kadar bilirubin tinggi pada neonatus.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Apakah ada hubungan antara neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O dengan kadar bilirubin darah pada neonatus di Rumah Sakit?

## **1.3 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini dibatasi pada neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O dengan pemeriksaan bilirubin darah. Neonatus adalah bayi baru lahir di batasi pada usia 0 – 28 hari, neonatus aterm (lahir dengan usia cukup bulan).

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### 1.4.1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O dengan kadar bilirubin darah pada neonatus di Rumah Sakit.

### 1.4.2. Tujuan Khusus

- a. Menganalisis golongan darah O pada ibu .
- b. Menganalisis golongan darah A dan B pada neonatus dari ibu yang bergolongan darah O.
- c. Menganalisis kadar bilirubin neonatus yang bergolongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O.
- d. Menganalisis hubungan golongan darah neonatus A atau B dari ibu yang bergolongan darah O dengan kadar bilirubin darah pada neonatus.

## **1.5 Kegunaan Penelitian**

### 1.5.1 Bagi mahasiswa ATLM

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dalam mengembangkan ilmu tentang hubungan antara neonatus golongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O dengan kadar bilirubin darah pada neonatus di rumah sakit.

### 1.5.2 Bagi Institusi Pendidikan

Dari penelitian ini diharapkan sebagai sumbangan teoritis, metodologis, dan praktis untuk pengetahuan tentang golongan darah yang mempengaruhi kadar bilirubin neonatus.

### 1.5.3 Bagi Institusi Rumah Sakit

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan dalam memberikan asuhan pada neonatus yang bergolongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O dengan kelainan kadar bilirubin darah.

### 1.5.4 Bagi peneliti selanjutnya

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan tentang hubungan antara neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O dengan kadar bilirubin darah pada neonatus serta variabel lain yang dapat mempengaruhinya.

## **1.6 Asumsi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, peneliti mengidentifikasi dan menganalisis masalah yang ada dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Mengenai faktor risiko kadar bilirubin tinggi pada neonatus karena golongan darah neonatus A atau B dari ibu bergolongan darah O.
- b. Hubungan antara neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O dengan kadar bilirubin tinggi pada neonatus.

### **1.7 Ruang lingkup dan keterbatasan penelitian**

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan satu variabel terikat dan variabel bebas. Dimana variabel bebasnya (independen) adalah golongan darah neonatus A atau B dari ibu bergolongan darah O, sedangkan untuk variabel terikat (dependen) adalah kadar bilirubin darah neonatus.

Populasi dan subyek penelitian adalah pasien neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O dengan pemeriksaan bilirubin darah. Neonatus adalah bayi baru lahir di batasi pada usia 0 – 28 hari, neonatus aterm (lahir dengan usia cukup bulan).

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Konsep Golongan darah**

##### **2.2.1 Definisi Golongan Darah**

Sistem golongan darah pertama diterangkan oleh Karl Landsteiner pada abad ke 20. Pengetahuan tentang golongan darah telah berkembang dan hingga saat ini telah diketahui lebih dari 400 antigen sel darah merah dalam 24 sistem golongan darah. Masing – masing golongan darah mempunyai kelompok anggota, dan masing – masing anggota tersebut terdiri dari satu atau lebih antigen. Setiap antigen dikontrol oleh satu gena (Permono, Bambang dkk. 2006).

Golongan darah merupakan ciri khusus darah dari individu karena adanya perbedaan jenis karbohidrat dan protein pada permukaan membran sel darah merah. Golongan darah ditentukan oleh jumlah zat atau antigen yang terkandung dalam sel darah merah. Golongan darah menurut sistem ABO dapat diwariskan dari orang tua anaknya. Landsteiner akhirnya membedakan darah manusia menjadi empat golongan darah menurut sistem ABO yaitu golongan darah A, B, AB, dan O. Huruf pada golongan darah menunjukkan dua karbohidrat, yaitu substansi A dan substansi B, yang dapat ditemukan pada permukaan sel darah merah. Sel darah individu dapat mempunyai satu substansi (tipe A atau B), kedua – duanya (tipe AB), atau tidak sama sekali (tipe O). Golongan darah yang berbeda, yaitu A, B, AB dan O ditentukan oleh sepasang gen, yang diwariskan oleh kedua orang tua.

Setiap golongan darah dapat dikenal dari zat kimia yang disebut antigen, yang terletak pada permukaan sel darah merah (Ariffriana, Denny, Devita Yustiani, Indra Gunawan. 2016).

Ketika Karl Landsteiner mempertunjukkan bahwa dengan uji silang setetes sampel darah dengan yang lainnya beberapa dapat berhasil berbaur tanpa ada terlihat reaksi, sedangkan yang lainnya akan bereaksi secara kuat menimbulkan aglutinasi, dimana terjadi penggumpalan yang masif dari sel – sel darah merah. Aglutinasi ini berkaitan dengan keberadaan suatu antigen pada sel – sel darah merah dan suatu antibodi di dalam serum (Depkes, 2003).

Antibodi adalah molekul protein atau imunoglobulin yang memiliki satu atau lebih tempat perlekatan (combining sites) atau disebut juga paratope. Antigen adalah molekul asing yang membangkitkan respon spesifik dari limfosit dalam suhu kurang dari  $37^{\circ}\text{C}$  (Ariffriana, Denny, Devita Yustiani, Indra Gunawan. 2016).

Antigen pada permukaan sel darah merah biasanya dideteksi dengan reaksi sel darah merah dengan antisera yang telah diketahui. Antigen – antigen sel darah merah tersusun dalam sistem golongan darah, diantaranya adalah sistem ABO, Rh, Lewis, Kell dan Duffy. Sistem ABO adalah yang terpenting kemudian disusul sistem Rh dengan antigen D yang merupakan imunogen kuat (Permono, Bambang dkk, 2006).



Keberadaan antibodi – antibodi anti-A dan anti-B di dalam serum berlainan, sesuai dengan antigen A dan antigen B yang ada pada sel – sel darah merah (lihat Tabel 2.2.1).

Tabel 2.2.1 Pembagian golongan darah menurut sistem ABO

<b>Golongan darah</b>	<b>Antigen yang terdapat dalam sel darah merah</b>	<b>Antibodi yang terdapat dalam serum</b>
A	antigen A	Anti-B
B	antigen B	Anti-A
AB	antigen A dan antigen B	Tidak ada
O	Tidak ada	Anti-A and Anti-B

Golongan darah A memiliki antigen A pada sel darah merah dan memiliki anti -B pada serum, golongan darah B memiliki antigen B pada sel darah merah dan memiliki anti -A pada serum, golongan darah AB memiliki antigen A dan B pada sel darah merah dan tidak memiliki anti -A maupun anti -B di dalam serum, sedangkan golongan darah O tidak memiliki antigen A dan B pada sel darah merah dan memiliki anti-A dan anti -B pada serum (Depkes, 2003).

### **2.2.2 Dasar genetik dari darah golongan ABO**

Dua definisi yang penting dipakai pada golongan darah adalah :

1. Genotip adalah gen – gen yang diturunkan dari masing – masing golongan darah orang tua yang ada pada kromosom.
2. Fenotip adalah efek yang bisa terlihat dari gen – gen yang diwariskan , misalnya golongan darah itu sendiri.

Gen A dan gen B bersifat dominan atas gen O, jadi fenotip A dapat berasal dari salah satu, yaitu genotip AA atau AO, fenotip B dapat berasal dari salah satu, yaitu genotip BB atau BO. Tabel 2.2.2 menunjukkan kemungkinan kombinasi - kombinasi dari gen – gen dan golongan darah yang terbentuk (Depkes, 2003).

Tabel 2.2.2 Kemungkinan kombinasi dari gen- gen dan golongan darah yang terbentuk.

Genotip	Golongan darah (fenotip)
AA	A
AO	A
BB	B
BO	B
AB	AB
OO	O

### 2.2.3 IgM dan IgG (yang alamiah terjadi dan imun) Anti –A dan Anti –B

Pada setiap orang, kecuali yang termasuk golongan darah AB, akan membuat IgM anti –A dan atau anti –B. Bila mana seseorang mempunyai IgG anti –B, kadar IgM anti –AB nya biasanya tinggi, dan istilah “titer anti –AB tinggi” atau “titer O tinggi” digunakan. Antibodi – antibodi yang bertiter tinggi ini penting dalam dua keadaan:

1. Transfusi darah golongan O atau plasmanya kepada orang yang bukan golongan O. Jika sejumlah besar plasma golongan O yang mengandung

titer anti -AB yang tinggi diberikan kepada orang golongan A atau B, kemungkinan terjadi kerusakan sel darah merah.

2. Pada kehamilan, bila ibu O sedangkan bayi A atau B. Harus diingat bahwa serumnya dapat melisis sel - sel A atau B sebab IgG anti -AB dapat melewati plasenta dan merusak sel darah merah janin. Sehingga pada waktu lahir bayi akan menjadi berwarna kuning akibat perusakan sel darah merah disebabkan karena ketidakcocokan ABO (ABO incompatibility) (Depkes, 2003).

## **2.2 Inkompatibilitas ABO**

ABO incompatibility / Inkompatibilitas ABO adalah kondisi medis dimana golongan darah antara ibu dan bayi berbeda sewaktu masa kehamilan. Pada kebanyakan kasus inkompatibilitas ABO, ibu memiliki golongan darah O dan janin memiliki golongan darah A, mungkin juga terjadi bila janin memiliki golongan darah B atau AB. Pada inkompatibilitas ABO, hemolisis tidak selalu terjadi sampai dengan kelahiran. Respon hemolitik pada inkompatibilitas ABO biasanya dimulai pada waktu lahir dengan mengakibatkan ikterus bayi baru lahir. Golongan darah yang berbeda menghasilkan antibodi yang berbeda - beda. Ketika golongan darah yang berbeda bercampur, suatu respon kekebalan tubuh terjadi dan antibodi terbentuk untuk menyerang antigen asing di dalam darah. Ibu dengan golongan darah O menghasilkan antibodi anti -A dan anti -B yang cukup kecil untuk memasuki sirkulasi tubuh bayi, menghancurkan sel darah merah janin. Penghancuran sel darah merah menyebabkan peningkatan produksi

bilirubin yang merupakan produk sisa. Apabila terlalu banyak bilirubin yang dihasilkan, maka akan menyebabkan ikterus pada bayi (Christanto, Rio 2016).

Inkompatibilitas ABO adalah salah satu penyebab penyakit hemolitik pada bayi yang baru lahir yang merupakan faktor resiko tersering kejadian hiperbilirubinemia. Inkompatibilitas ABO berbeda dengan Inkompatibilitas Rh (antigen CDE) karena penyakit ABO sering dijumpai pada bayi yang lahir pertama (Christanto, Rio 2016).

## **2.3 Hiperbilirubin**

### **2.3.1 Pengertian**

Bilirubin adalah pigmen kuning yang berasal dari perombakan heme dari hemoglobin dalam proses pemecahan eritrosit oleh RES (reticuloendothelial system) disamping itu , sekitar 20 % bilirubin berasal dari perombakan zat – zat lain. RES membuat bilirubin tak terkonjugasi (unconjugated bilirubin), yang tidak larut dalam air (Ariffriana, Denny, Devita Yustiani, Indra Gunawan. 2016)

Organ hati bayi yang baru lahir belum berkembang sempurna sehingga jika kadar bilirubin yang ditemukan sangat tinggi, bayi akan mengalami kerusakan neurologis permanen yang lazim disebut *kernikterus*. Kadar bilirubin total pada bayi baru lahir bisa mencapai 12 mg/dl , kadar panik adalah > 15 mg/dl. Ikterik kerap terlihat jika kadar bilirubin mencapai > 3 mg/dl. kernikterus timbul akibat bilirubin yang berlebihan larut dalam

lipid ganglia basalis (Ariffriana, Denny, Devita Yustiani, Indra Gunawan. 2016).

Berdasarkan jenis dan sifatnya, bilirubin dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu ;

a. Bilirubin indirek / Bilirubin tak terkonjugasi

Bilirubin indirek disebut juga bilirubin tak terkonjugasi. Disebut bilirubin tak terkonjugasi kerana bilirubin ini masih melekat pada albumin dan tidak berada dalam kondisi bebas. Bilirubin jenis ini tidak larut dalam air, karena itu tidak akan di temukan di dalam urin. Peningkatan kadar bilirubin indirek sering dikaitkan dengan peningkatan destruksi eritrosit (hemolisis), seperti pada penyakit hemolitik oleh autoimun, transfusi, atau eritroblastosis fatalis.

b. Bilirubin direk / bilirubin terkonjugasi

Bilirubin direk adalah bilirubin bebas yang terdapat dalam hati dan tidak lagi berikatan dengan albumin. Bilirubin ini akan dengan mudah berikatan dengan asam glukoronat membentuk bilirubin glukorosida atau hepatobilirubin. Dalam keadaan normal, bilirubin direk ini tidak ditemukan dalam plasma darah. Peningkatan kadar bilirubin direk menunjukkan adanya gangguan pada hati (kerusakan sel hati) atau saluran empedu (batu atau tumor) (KamusQ, 2014).

Dalam uji laboratorium, bilirubin diperiksa sebagai bilirubin total dan bilirubin direk. Sedangkan bilirubin indirek diperhitungkan dari selisi antara

bilirubin total dan bilirubin direk (Ariffriana, Denny, Devita Yustiani, Indra Gunawan. 2016).

Ikterus adalah warna kuning yang dapat terlihat pada sklera, selaput lendir, kulit, atau organ lain akibat penumpukan bilirubin. Ikterus fisiologis adalah ikterus yang terjadi karena metabolisme normal bilirubin pada bayi baru lahir usia minggu pertama. Peninggian kadar bilirubin terjadi pada hari ke-2 dan ke-3 dan mencapai puncaknya pada hari ke -5 sampai ke -7, kemudian menurun kembali pada hari ke -10 sampai ke -14. Pada neonatus cukup bulan, kadar bilirubin tidak melebihi 10 mg/dl dan pada bayi kurang bulan, kurang dari 12 mg/dl. Ikterus fisiologis baru dapat dinyatakan sesudah observasi dalam minggu pertama setelah kelahiran (Surasmi, Asrining, Siti Handayani, Heni Nur Kusuma. 2003).

Hiperbilirubinemia adalah kadar bilirubin yang dapat menimbulkan efek patologi. Tinggi kadar bilirubin yang dapat menimbulkan efek patologi pada setiap bayi berbeda – beda. Dapat juga diartikan sebagai ikterus dengan konsentrasi bilirubin yang serumnya mungkin menjurus ke arah terjadinya kernicterus bila kadar bilirubin tidak dikendalikan. Ikterus yang kemungkinan menjadi patologi atau dapat dianggap sebagai hiperbilirubinemia ialah :

- a. Ikterus terjadi pada 24 jam pertama sesuai kelahiran.
- b. Peningkatan konsentrasi bilirubin 5 mg % atau lebih setiap 24 jam.
- c. Konsentrasi bilirubin serum sewaktu 10 mg % pada neonatus kurang bulan dan 12,5 mg % pada neonatus cukup bulan.
- d. Ikterus yang disertai proses hemolisis (inkompatibilitas darah, defisiensi enzim G6PD dan sepsis).

- e. Ikterus yang disertai berat lahir kurang dari 2000 gram, masa gestasi kurang dari 36 minggu, asfiksia, hipoglikemia, hiperkapnia, hiperosmolalitas darah.

*Kernicterus* ialah enselopati bilirubin yang biasanya ditemukan pada neonatus cukup bulan dengan ikterus berat (bilirubin indirek lebih dari 20 mg%) dan disertai penyakit hemolitik berat dan pada autopsi ditemukan bercak bilirubin pada otak. *Kernikterus* secara klinis berbentuk kelainan saraf spatis yang terjadi secara kronik (Surasmi, Asrining, Siti Handayani, Heni Nur Kusuma. 2003).

### 2.3.2 Metabolisme Bilirubin

Meningkatnya kadar bilirubin dapat disebabkan produksi yang berlebihan. Sebagian besar bilirubin berasal dari destruksi eritrosit yang menua. Pada neonatus 75 % bilirubin berasal dari mekanisme ini. Satu gram hemoglobin dapat menghasilkan 35 mg bilirubin indirek (free bilirubin) dan bentuk inilah yang dapat masuk ke jaringan otak dan menyebabkan kernikterus (Surasmi, Asrining, Siti Handayani, Heni Nur Kusuma. 2003).

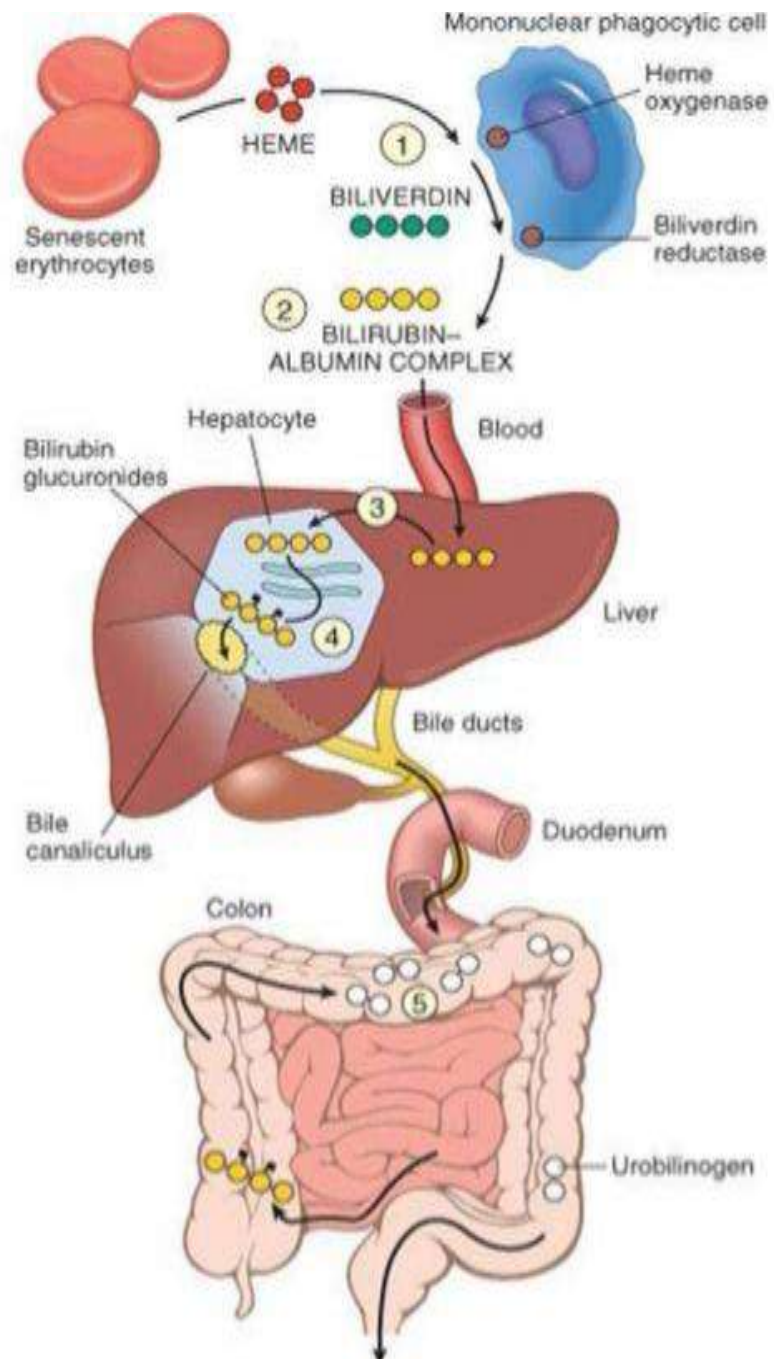
Sisanya 25 % disebut *early labelled* bilirubin yang berasal dari pelepasan hemoglobin karena eritropoesis yang tidak efektif didalam sum sum tulang, jaringan yang mengandung protein heme (mioglobin, sitokrom, katalase, peroksidase) dan heme bebas (Kosim M Sholeh, dkk. IDAI. 2014).

Pembentukan bilirubin diawali dengan proses oksidasi yang menghasilkan biliverdin. Setelah mengalami reduksi biliverdin menjadi bilirubin bebas, yaitu zat yang larut dalam lemak dan sulit larut dalam air.

Bilirubin ini mempunyai sifat lipofilik yang sulit diekskresi dan mudah melewati membran biologik seperti plasenta sawar otak. Didalam plasma bilirubin bebas tersebut terikat atau bersenyawa dengan albumin dan dibawa ke hepar (Surasmi, Asrining, Siti Handayani, Heni Nur Kusuma. 2003). Pada saat kompleks bilirubin – albumin mencapai membrane plasma hepatosit, albumin terikat ke reseptor permukaan sel. Kemudian bilirubin di transfer melalui sel membrane yang terikat dengan ligandin (protein Y), mungkin juga protein ikatan isotonik lainnya (protein Z dan glutation S – transferase). Bilirubin tak terkonjugasi dikonversikan ke bentuk bilirubin konjugasi yang larut dalam air di retikulum endoplasma dengan bantuan enzim *uridine diphosphate glucuronosyl transferase* (UDPG-T) katalisa oleh enzim ini akan merubah formasi menjadi bilirubin monoglukoronida yang selanjutnya akan dikonjugasi menjadi bilirubin diglukoronida. Setelah mengalami proses konjugasi, bilirubin akan diekskresikan kedalam kandung empedu, kemudian memasuki saluran cerna dan diekskresikan melalui feses. Terdapat perbedaan antara bayi baru lahir dan orang dewasa, yaitu pada mukosa usus halus dan feses bayi baru lahir mengandung enzim  $\beta$ -*glukoronidase* yang dapat menghidrolisa monoglukoronida dan diglukoronida kembali menjadi bilirubin yang tak terkonjugasi yang selanjutnya dapat diabsorpsi kembali. Selain itu pada bayi baru lahir, lumen usus halusnya steril sehingga bilirubin konjugasi tidak dapat dirubah menjadi sterkobilin (suatu produk yang tidak dapat diabsorpsi). Pada bayi baru lahir, kekurangan relative flora bakteri untuk mengurangi bilirubin menjadi urobilinogen lebih lanjut akan meningkatkan *pool* bilirubin usus



dibandingkan dengan anak yang lebih tua atau orang dewasa. Peningkatan hidrolisis bilirubin konjugasi pada bayi baru lahir diperkuat oleh aktivitas  $\beta$ -glukoronidase mukosa yang tinggi dan ekskresi monoglukoronida terkonjugasi (Kosim M Sholeh, dkk. IDAI. 2014).



### 2.3.3 Faktor Penyebab Hiperbilirubinemia

#### 1. Ikterus fisiologis

Peningkatan kadar bilirubin yang disebabkan karena :

- a. Peningkatan volume sel darah merah
- b. Imaturitas konjugasi bilirubin di hati pada saat lahir
- c. Peningkatan sirkulasi bilirubin enterohepatik
- d. Usia sel darah merah yang pendek
- e. Penurunan uptake bilirubin dari plasma oleh hati

#### 2. Peningkatan penghancuran sel darah merah

- a. Inkompatibilitas golongan darah ABO dan resus
- b. Defek sel darah merah (G6PD, sferositosis)
- c. Polisitemia
- d. Darah yang terkumpul (luka, hematoma)
- e. Infeksi

#### 3. Penurunan konjugasi bilirubin

- a. Prematuritas
- b. ASI
- c. Defek keturunan yang jarang

#### 4. Peningkatan reabsorpsi bilirubin dari saluran cerna

- a. ASI
- b. Asfiksia
- c. Keterlambatan pemberian makanan
- d. Obstruksi

## 5. Gangguan ekskresi bilirubin

- a. Sepsis
- b. Infeksi intra uterin
- c. Hepatitis
- d. Sindrom kolestatik
- e. Atresia bilier
- f. Sistik fibrosis

## 6. Pemberian ASI

Hubungan antara pemberian ASI dengan peningkatan bilirubin telah terbukti selama ini. Namun penyebabnya belum dapat diketahui dengan pasti.

### Breastfeeding jaundice

- Berhubungan dengan pemberian ASI yang jarang dan masukan cairan yang kurang.
- Biasanya tampak pada hari ke 3 – ke 5, dengan pemberian ASI yang kurang baik, penambahan berat badan yang kurang memuaskan, dan urin yang pekat.
- Merupakan bagian dari ikterus fisiologis yang menjadi lebih nyata dengan kurangnya cairan tubuh.
- Segera membaik dengan pemberian nutrisi yang cukup.

### Breast milk jaundice

- Nampak pada usia lebih dari 7 hari, bisa berlangsung sampai 2 minggu atau bahkan lebih dari 1 bulan.

- Hormon pregnandiol di dalam ASI dapat langsung mempengaruhi konjugasi bilirubin.
- Peningkatan aktifitas lipoprotein lipase di dalam ASI menyebabkan peningkatan kadar asam lemak yang dapat menghambat glukoronidasi.
- Faktor yang tidak diketahui didalam ASI dapat meningkatkan sirkulasi bilirubin enterohepatik (Trihono P, Asti Praborini. 2003).

#### **2.4 Hiperbilirubinemia Akibat Inkompatibilitas ABO**

Inkompatibilitas ABO adalah salah satu penyebab penyakit hemolitik pada bayi baru lahir yang merupakan faktor resiko tersering kejadian hiperbilirubinemia. Manifestasi klinis dari inkompatibilitas ABO adalah ikterus. Ikterus biasanya muncul dalam 24 jam pertama. Kadang – kadang penyakit ini menjadi berat serta tanda – tanda kernikterus (Christanto, Rio 2016).

Patofisiologi yang dapat menjelaskan timbulnya penyakit inkompatibilitas ABO adalah terjadi ketika sistem imun ibu menghasilkan antibodi yang melawan sel darah merah janin yang dikandungnya. Pada saat ibu hamil, eritrosit janin dalam beberapa insiden dapat masuk kedalam sirkulasi darah ibu yang dinamakan *feto maternal micro transfusion*. Bila ibu tidak memiliki antigen seperti yang terdapat pada eritrosit janin, maka ibu akan distimulasi untuk membentuk imun antibodi. Imun antibodi tipe IgG tersebut dapat melewati plasenta dan kemudian masuk kedalam peredaran darah janin sehingga sel – sel eritrosit janin akan diselimuti

(coated) dengan antibodi tersebut dan akhirnya terjadi aglutinasi dan hemolisis, yang kemudian akan menyebabkan anemia (reaksi hipersensitivitas tipe II). Hal ini akan di kompensasi oleh tubuh bayi dengan cara memproduksi dan melepaskan sel – sel darah merah yang imatur yang berinti banyak, disebut dengan eritroblas (yang berasal dari sumsum tulang) secara berlebihan. Produksi eritroblas yang berlebihan dapat menyebabkan pembesaran hati dan limpa yang selanjutnya dapat menyebabkan rusaknya hepar dan ruptur limpa. Produksi eritroblas ini melibatkan beberapa komponen sel – sel darah, seperti platelet dan faktor penting lainnya untuk pembekuan darah. Pada saat berkurangnya faktor pembekuan dapat menyebabkan terjadinya perdarahan yang banyak dan dapat memperberat komplikasi. Lebih dari 400 antigen terdapat pada permukaan eritrosit, tetapi secara klinis hanya sedikit yang penting sebagai penyebab penyakit hemolitik. Kurangnya antigen eritrosit dalam tubuh berpotensi menghasilkan antibodi jika terpapar dengan antigen tersebut. Antibodi tersebut berbahaya terhadap diri sendiri pada saat transfusi atau berbahaya bagi janin(Christanto, Rio 2016).

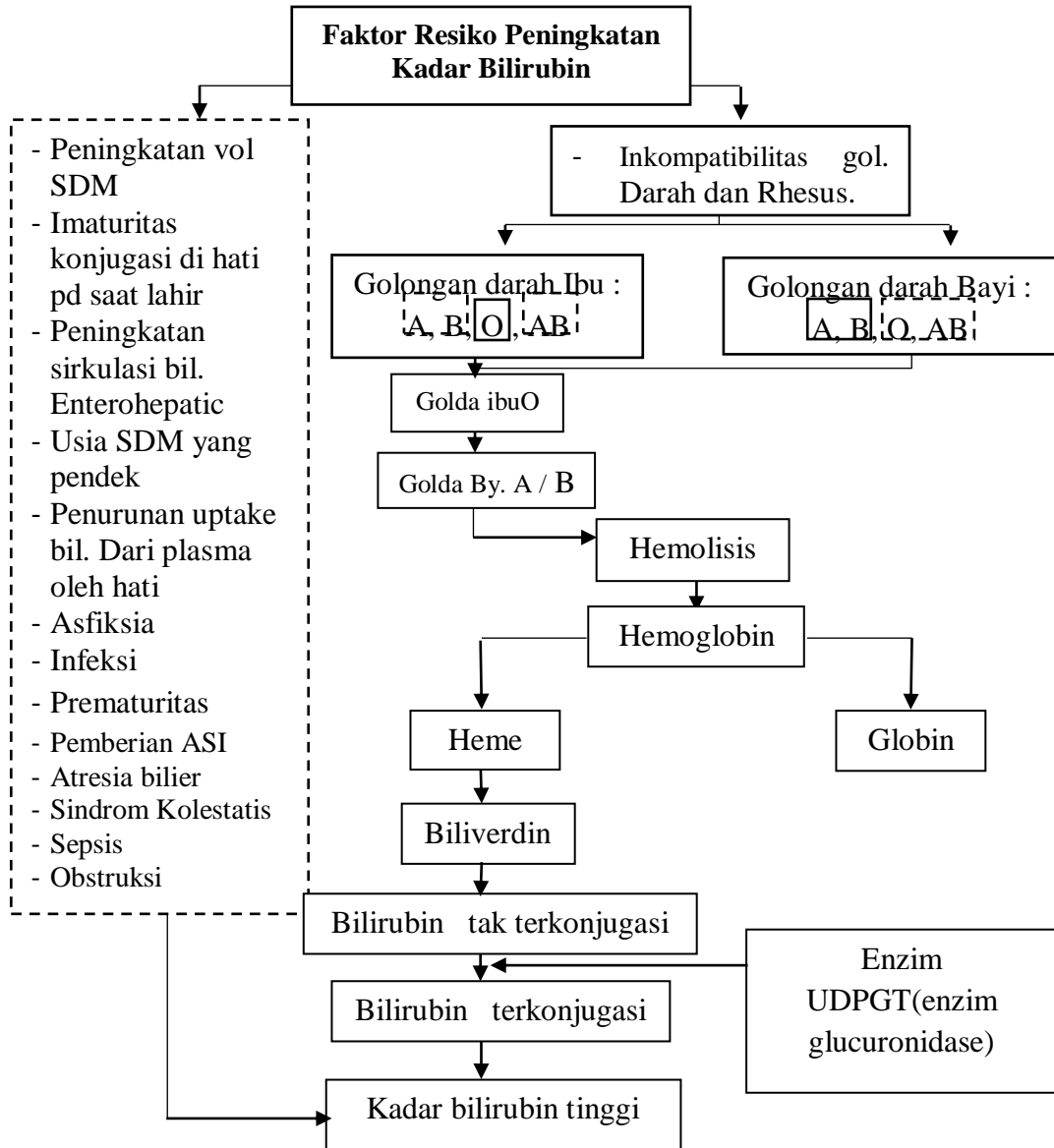
Hemolisis yang berat biasanya terjadi oleh adanya sensitisasi maternal. Sensitisasi maternal pada ibu dengan golongan darah O oleh antigen A atau B janin akan memproduksi anti -A dan anti -B berupa IgG, yang dapat menembus plasenta, masuk ke sirkulasi janin dan menimbulkan hemolisis (Kosim M Sholeh, dkkk. IDAI. 2012). Ibu dengan golongan darah O melahirkan bayi dengan golongan darah A atau B, dimana darah bayi akan bereaksi terhadap darah ibu yang bercampur dengan darah bayi

saat bayi dilahirkan. Akibatnya sel darah merah bayi akan banyak yang pecah dan membentuk bilirubin indirek yang tinggi. Kadar bilirubin yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan otak bayi yang hebat. Bayi akan mengalami kejang – kejang dan gangguan kesadaran yang disebut *kernikterus*. Bayi dengan *kernikterus* dalam keadaan bahaya dan harus segera ditolong. Bila sudah terjadi keadaan ini bayi mungkin dapat diselamatkan tetapi dapat timbul gejala sisa dan mengganggu perkembangan bayi nantinya (Oswari H, 2017).

## BAB 3

### KERANGKA KONSEP

#### 3.1. Kerangka konsep

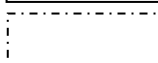


Gambar 3.1 Kerangka konsep

Ketgambar :



= Diteliti



= Tidak diteliti

Kadar bilirubin tinggi bisa disebabkan karena beberapa faktor antara lain : Peningkatan volume SDM, imaturitas konjugasi di hati pd saat lahir, peningkatan sirkulasi bilirubin enterohepatik, usia SDM yang pendek, penurunan uptake bilirubin dari plasma oleh hati, asfiksia, infeksi, prematuritas, pemberian ASI, atresia bilier, sindrom kolestatik, sepsis, obstruksi, dan ketidak sesuaian golongan darah ABO dan Rhesus.

Pada neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O akan mengakibatkan terjadinya inkompatibilitas ABO dikarenakan dalam kelompok golongan darah O, terdapat antibodi anti-A dan anti-B (IgG) yang muncul secara natural dan dapat melewati sawar plasenta, jadi ibu dengan golongan darah O tersebut kemudian Imunoglobulin G nya masuk kedalam peredaran darah janin sehingga sel-sel eritrosit janin akan diselimuti dengan antibodi tersebut dan akhirnya terjadi aglutinasi dan hemolisis, terjadi penghancuran sel-sel darah merah sehingga dapat melepaskan pigmen darah merah (hemoglobin) dimana hemoglobin akan terurai menjadi heme dan globin, selanjutnya heme akan di oksidasi oleh enzim hemeoxygenase menjadi biliverdin, selanjutnya biliverdin akan direduksi menjadi bilirubin tak terkonjugasi dan diangkut kedalam hati, sel hati akan mengubah bilirubin tak terkonjugasi menjadi bilirubin terkonjugasi, selanjutnya diekskresikan kedalam empedu melalui mekanisme transport aktif. Pada penelitian ini yang akan diteliti adalah neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O dengan kadar bilirubin darah neonatus.



### 3.2 Hipotesis Penelitian

Pada penelitian ini di tetapkan hipotesis:

H0 : Tidak ada hubungan antara neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O dengan kadar bilirubin darah pada neonatus.

HI : Ada hubungan antara neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O dengan kadar bilirubin darah pada neonatus.

## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian merupakan suatu cara untuk memperoleh kebenaran ilmu pengetahuan atau pemecahan suatu masalah (Nursalam,2017). Pada bab ini akan dijelaskan mengenai: desain penelitian, populasi yang akan diteliti, sampel yang diteliti, teknik sampling yang digunakan, kriteria sampel, besaran sampel yang diteliti, tempat dan waktu penelitian, identifikasi variabel, definisi operasional, pengolahan sampel, dan analisis data.

#### **4.1 Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini untuk mencari hubungan antara golongan darah neonatus A atau B dari ibu golongan darah O terhadap kadar bilirubin darah pada neonatus. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *observasi* yang bersifat *cross sectional* yaitu rancangan penelitian dengan melakukan pengukuran atau pengamatan pada saat bersamaan (sekali waktu) antara kedua variabel (Nursalam,2017).

#### **4.2 Populasi, Sampel, Teknik Sampling dan Besaran Sampel**

##### **4.2.1 Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O dengan pemeriksaan kadar bilirubin darah di RumahSakit RSIA Muslimat Jombang pada bulan Februari sampai dengan bulan Mei tahun 2018.

#### 4.2.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O dengan pemeriksaan kadar bilirubin darah di RumahSakit RSIA Muslimat Jombang pada bulan Februari sampai dengan bulan Mei tahun 2018.

#### 4.2.3 Teknik sampling dan besaran sampel

Dalam penelitian ini adalah penelitian klinis menggunakan *non probability sampling* dimana pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria sebagai berikut:

1. Neonatus yang sudah cukup usia lahir (aterm) dengan riwayat lahir normal dan Sectio Caesaria (SC).
2. Neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O dengan pemeriksaan kadar bilirubin darah.

Besaran sampel diambil seadanya yang memenuhi kriteria sampel dan besaran sampel diambil berdasarkan waktu, dimana di ambil pada bulan Februari sampai Mei 2018 sejumlah 36 sampel.

### **4.3 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### 4.3.1. Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit RSIA Muslimat Jombang.

#### 4.3.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Mei 2018.

#### **4.4 Variabel Penelitian**

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan satu variabel terikat dan variabel bebas.

##### **4.4.1. Variabel Independen (bebas)**

Variabel bebas pada penelitian ini adalah neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O.

##### **4.4.2. Variabel Dependen (terikat)**

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar bilirubin darah pada neonatus.

#### **4.5 Definisi operasional variabel**

- Neonatus bergolongan darah A dari ibu yang bergolongan darah O adalah golongan darah neonatus yang mempunyai antigen A pada sel darah merah, dan memproduksi antibodi B di plasma darah.
- Neonatus bergolongan darah B dari ibu yang bergolongan darah O adalah golongan darah neonatus yang mempunyai antigen B pada sel darah merah, dan memproduksi antibodi A di plasma darah.
- Ibu bergolongan darah O adalah golongan darah ibu yang tidak memiliki antigen A atau B pada sel darah merah dan memproduksi antibodi A dan B di plasma darah.
- Kadar bilirubin tinggi pada neonatus adalah meningkatnya kadar bilirubin di dalam jaringan ekstrasvaskuler , sehingga kulit, konjungtiva, mukosa dan

alat tubuh lainnya berwarna kuning dengan kadar bilirubin total 12,0 – 18,0 mg/dl.

## 4.6 Pengolahan Sampel

### 4.6.1. Pengambilan darah vena

**Tujuan** : Mengetahui teknik pengambilan darah vena dengan tujuan untuk mendapatkan sampel darah vena yang baik dan memenuhi syarat untuk dilakukan pemeriksaan.

**Prinsip** : Pembendungan pembuluh darah vena dilakukan agar pembuluh darah tampak jelas dan dengan mudah dapat ditusuk sehingga didapatkan sampel darah.

**Alat dan Bahan:**

1. Spuit 3 cc
2. Tourniquet
3. Kapas alkohol 70 %
4. Leukofik
5. Sarung tangan
6. Tabung non EDTA (tutup merah)

**Prosedur** :

- a) Identitas pasien ditandai dengan cermat pada tabung/wadah agar tidak tertukar dengan pasien lain.
- b) Peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan dipersiapkan sehingga mudah dijangkau dari tempat pengambilan

- darah. Terutama syringe dan tabung/wadah sudah siap pakai.
- c) Stagnasis/pembendungan darah dilakukan dengan jalan memasang tourniquet diatas lipatan lengan penderita  $\pm$  5-7 cm. keeratn harus dapat memperkirakan. Kemudian jari-jari penderita menggenggam.
  - d) Pilih vena yang letaknya jelas, dan mudah teraba serta tidak mudah berpindah-pindah. Ada tiga vena utama di lipatan lengan yang dapat dipilih yaitu: median cephalic dan median basilic, pada umumnya median cephalic banyak dipilih karena tidak mudah berpindah tempat pada waktu dilakukan penusukan. Andaikata vena tidak terlihat jelas dapat dilakukan perabaan (palpasi).
  - e) Daerah penusukan dibersihkan dengan kapas alkohol 70%. Jangan menyetuh lagi daerah ini dengan ibu jari atau benda-benda lain yang tidak steril, atau meniupnya dengan mulut.
  - f) Lengan penderita dibawah daerah vena yang akan ditusuk ditekan dengan ibu jari tangan kiri sampai kulit penderita menjadi tegang.
  - g) Syringe dipegang pada barrel (tabung) nya memakai ibu jari dan jari tengah kanan pada posisi dimana petugas dapat melihat garis skala volume dan syringe.

- h) Dengan gerakan langsung tusukan kita lakukan pada vena sedikit dibawah lipatan lengan, sudut antara kulit penderita dengan jarum  $\pm 15^\circ$ .

#### 4.6.2. Perlakuan Sampel Serum

Alat :

1. Tabung centrifuse
2. Centrifuse
3. Mikropipet
4. Blue tip
5. Cup sampel

Prosedur :

- a) Biarkan darah membeku terlebih dahulu pada suhu kamar selama 20 – 30 menit.
- b) Siapkan alat sentrifuge.
- c) Siapkan sampel dengan pembanding yang sama tingginya. Pembanding yang digunakan dapat berupa sampel lain atau tabung pembanding yang diisi air.
- d) Masukkan sampel darah pada tabung venoject ke dalam sentrifuge beserta tabung pembandingnya.
- e) Letakkan sampel dengan pembanding pada posisi yang berhadapan.
- f) Nyalakan alat sentrifuge.
- g) Putar pada kecepatan 2500 rpm selama 5 – 15 menit.

- h) Segera pisahkan serum yang terbentuk dari endapan darah.
- i) Gunakan mikropipet, blue tip dan cup sampel untuk menuang, kemudian pipet serum yang telah terpisah dari sel darah yang mengendap.
- j) Serum yang memenuhi syarat tidak hemolysis dan lipemik (keruh).

#### 4.6.3. Prosedur pemeriksaan bilirubin .

Metode : Jendrassik – Grof

Prinsip : Bilirubin bereaksi dengan diazotized sulphanitic acid (DSA) untuk membentuk senyawa azo yang berwarna merah. Absorpsi dari larutan pada 546 nm sesuai dengan kadar bilirubin dalam sampel. Bilirubin glucoronida yang larut dalam air bereaksi langsung (direct) dengan DSA sedangkan bilirubin yang terikat pada albumin bereaksi tak langsung (indirect) dengan DSA dengan adanya acellerator. Total bilirubin = bilirubin direct + bilirubin indirect.

Alat :

1. Mikropipet
2. Yellow tip dan blue tip
3. Tabung reaksi
4. Timer



### 5. Fotometer (Microlab 200).

Bahan : Serum darah neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O

Reagen : Bilirubin diasys

- a. Merek reagen : diasys
- b. Expired : 05/2020
- c. Produsen : Diasys Diagnostic Systems GmbH (Germany)
- d. No lot : 60117053

Prosedur kerja :

- a) Sebelum dilakukan pemeriksaan pada serum pasien terlebih dahulu dilakukan quality control dengan menggunakan serum control (assay sera).
- b) Perlakuan kontrol serum assay sera sesuai dengan prosedur pemeriksaan bilirubin direk dan bilirubin total.
- c) Hasil absorbansi pemeriksaan bilirubin direk dan bilirubin total yang terukur dibandingkan dengan nilai range serum control assay sera untuk pemeriksaan bilirubin.
- d) Jika hasil absorbansi yang didapat masuk di dalam range serum control, bisa langsung melakukan pemeriksaan serum pasien.
- e) Prosedur Pemeriksaan Bilirubin direk.

- 1) Siapkan alat dan bahan
  - 2) Disiapkan 2 tabung serologi masing- masing dimasukkan 100ul serum.
  - 3) Ditambahkan kedalam kedua tabung reagent I bilirubin 100ul
  - 4) Dimasukkan ke dalam tabung 2 reagent II bilirubin 25ul
  - 5) Dimasukkan ke dalam kedua tabung reagent PZ 1000ul
  - 6) Inkubasi 10 menit
  - 7) Baca pada microlab pada  $\lambda$  546 nm
- f) Prosedur pemeriksaan bilirubin total
- 1) Siapkan alat dan bahan
  - 2) Disiapkan 2 tabung serologi masing- masing dimasukkan serum 100ul
  - 3) Ditambahkan kedalam kedua tabung reagent I bilirubin 100ul
  - 4) Dimasukkan ke dalam tabung 2 reagent II bilirubin 25ul
  - 5) Dimasukkan ke dalam kedua tabung reagent III bilirubin 500ul
  - 6) Inkubasi 10 menit
  - 7) Dimasukkan ke dalam kedua tabung reagent IV bilirubin 500ul

- 8) Inkubasi 5 menit
- 9) Baca pada microlab pada  $\lambda$  546 nm

Evaluasi hasil:

Dengan menggunakan alat microlab 200 dengan panjang gelombang 546 nm didapatkan absorbansi sampel yang langsung muncul pada layar display alat fotometer micros 200.

#### **4.7 Analisa Data**

Data didapatkan dengan cara observasi laboratorium yaitu pemeriksaan kadar bilirubin pada neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O, selanjutnya di lakukan analisa data dengan uji statistik untuk mengetahui hubungan golongan darah neonatus A atau B dari ibu golongan darah O terhadap kadar bilirubin darah neonatus.

## BAB 5

### HASIL PENELITIAN

#### 5.1 Penyajian Data

Berdasarkan data penelitian hubungan golongan darah neonatus A atau B dari ibu yang bergolongan darah O terhadap kadar bilirubin darah neonatus di dilaksanakan di Laboratorium RSIA Muslimat Jombang, pada bulan Februari – Mei 2018, didapatkan hasil penelitian sebagai berikut:

Tabel 5.1: Hasil Data Pemeriksaan kadar Bilirubin neonatus yang bergolongan darah A atau B dari Ibu bergolongan darah O di RSIA Muslimat Jombang.

NO	KODE SAMPEL	GOL.DARAH		BILIRUBIN DARAH	
		IBU	BAYI	DIREK	TOTAL
1	AA	O	B	1,02	13,00
2	MA	O	B	1,32	13,40
3	AZ	O	A	0,36	12,04
4	MAP	O	A	0,10	6,40
5	Z	O	A	2,34	12,56
6	RF	O	B	1,74	16,16
7	NS	O	B	3,52	14,60
8	RK	O	B	1,29	12,04
9	SR I	O	B	1,40	7,20
10	SR 2	O	B	2,01	13,12
11	ZF	O	A	2,20	14,04
12	FB	O	A	2,03	12,32
13	FG	O	B	2,10	12,56

Lanjutan Tabel 5.1

NO	KODE SAMPEL	GOL.DARAH		BILIRUBIN DARAH	
		IBU	BAYI	DIREK	TOTAL
14	MP	O	B	1,91	15,26
15	AS	O	A	1,76	12,78
16	AA	O	B	0,76	8,96
17	BA	O	A	3,09	15,80
18	NFF	O	B	1,85	11,05
19	QZ	O	B	1,70	13,16
20	AS	O	B	1,74	12,20
21	FN	O	B	1,11	12,01
22	MAP	O	A	1,23	9,68
23	AS	O	A	2,13	12,64
24	AU	O	A	0,24	8,60
25	NP	O	B	2,40	15,44
26	AZ	O	B	1,84	12,52
27	ARW	O	A	1,75	12,76
28	AE	O	B	0,64	6,87
29	GAF	O	A	1,12	8,88
30	QS	O	A	2,60	14,48
31	RAY	O	B	2,09	12,20
32	IT	O	B	2,23	13,76
33	CNI	O	A	1,40	12,20
34	LM	O	A	0,90	9,08
35	FM	O	A	1,70	12,76
36	AK	O	A	1,86	12,20

Tabel 5.1 Menunjukkan dari 36 sampel terdapat 47,2 % (17 neonatus) bergolongan darah A dan 52,8 % (19 neonatus) bergolongan darah B dari Ibu yang bergolongan darah O.

## 5.2 Distribusi kadar bilirubin responden neonatus golongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O

Pada bagian ini akan di bahas mengenai kadar bilirubin dari neonatus golongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O dengan kejadian kadar bilirubin total kurang dari 12,00 mg/dl dan kadar bilirubin total lebih besar dari sama dengan 12,00 mg/dl (hiperbilirubin) di RSIA Muslimat Jombang, seperti pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2: Distribusi kadar bilirubin neonatus golongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O di RSIA Muslimat Jombang pada tanggal 01 Februari - 30 Mei 2018 dari 36 neonatus.

<b>Kadar bilirubin total neonatus</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Persen (%)</b>
≥ 12,00 mg/dl	27	75
< 12,00 mg/dl	9	25
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

Tabel 5.2 menunjukkan sebagian besar 75% responden (27 neonatus) bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O menunjukkan kadar bilirubin total  $\geq 12,00$  mg/dl.

### 5.3 Analisa Data

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dilakukan analisa statistik sesuai dengan tujuan penelitian yakni untuk mengetahui hubungan golongan darah neonatus A atau B dari ibu bergolongan darah O terhadap kadar bilirubin neonatus di RSIA Muslimat Jombang. Jumlah sampel sebanyak 36 sampel. Kemudian dianalisa secara kuantitatif dengan menggunakan analisa statistik dengan program SPSS versi 16.0

#### 5.3.1 Uji Normalitas

Untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan Uji *Kolmogorov – Smirnov*. Apabila data berdistribusi normal untuk selanjutnya dilakukan uji parametrik, apabila data tidak berdistribusi normal dilakukan uji non parametrik.

Hipotesa:

Ho: Data berdistribusi normal

Hi: Data tidak berdistribusi normal

Tabel 5.3: Hasil SPSS uji kenormalan data dengan menggunakan *One-Sample Kolmogorov – Smirnov Test*.

		kadar bilirubin total pada neonatus yang dilahirkan dari ibu bergolongan darah o
N		36
Normal Parameters(a,b)	Mean	12.0758
	Std. Deviation	2.44441
Most Extreme Differences	Absolute	.239
	Positive	.084
	Negative	-.239
Kolmogorov-Smirnov Z		1.436
Asymp. Sig. (2-tailed)		.032

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

Hasil Uji *Kolmogorov – Smirnov* didapatkan nilai  $p = 0,032$  pada  $\alpha = 0,05$ , artinya  $p < \alpha$ .

Kesimpulan  $H_0$  ditolak, artinya data tidak berdistribusi normal.

Maka selanjutnya dilakukan Uji Non Parametrik untuk mengetahui hubungan golongan darah dan kadar bilirubin neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O dengan menggunakan uji korelasi *Spearman's*.

### 5.3.2 Uji statistik Hubungan

Uji ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan neonatus golongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O dengan kadar bilirubin neonatus.



**Tabel 5.4: Hasil Uji *Korelasi Spearman's* Hubungan neonatus golongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O dengan kadar bilirubin neonatus.**

		Golongan darah neonatus yang dilahirkan oleh ibu bergolongan darah O	Kadar bilirubin total pada neonatus yang dilahirkan ibu bergolongan darah O
Golongan darah neonatus yang dilahirkan oleh ibu bergolongan darah O	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed) N	1.000  36	-.142 .409 36
Kadar bilirubin total neonatus yang dilahirkan dari ibu bergolongan O	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed) N	-.142 .409 36	1.000  36

Hasil uji *Korelasi Spearman's* di dapatkan nilai  $r = 0,409$ , artinya kuat hubungan antara neonatus golongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O dengan kadar bilirubin neonatus di RSIA Muslimat jombang memiliki kuat hubungan sedang.

## **BAB 6**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1. Gambaran Golongan Darah Neonatus**

Gambaran golongan darah neonatus berdasarkan hasil pemeriksaan yang dilakukan oleh peneliti diperoleh hasil bahwa dari 36 sampel terdapat 47,2 % neonatus (17 neonatus) bergolongan darah A dan 52,8 % neonatus (19 neonatus) bergolongan darah B dari Ibu yang sama-sama bergolongan darah O. Menurut peneliti golongan darah seseorang sangat ditentukan oleh bawaan atau keturunan. Pada keadaan ini biasanya ibu dengan golongan darah O melahirkan bayi dengan golongan darah A atau B bila ayah bayi bergolongan darah A, B, atau AB, bayinya mungkin mempunyai golongan darah A atau B.

Golongan darah merupakan ciri khusus darah dari individu karena adanya perbedaan jenis karbohidrat dan protein pada permukaan membran sel darah merah. Golongan darah ditentukan oleh jumlah zat atau antigen yang terkandung dalam sel darah merah. Golongan darah menurut sistem ABO dapat diwariskan dari orang tua anaknya (Ariffriana, Denny, Devita Yustiani, Indra Gunawan, 2016). Pada dasar genetik dari golongan darah ABO, gen A dan gen B bersifat dominan atas gen O. Fenotip A dapat berasal dari salah satu yaitu genotip AA atau AO, fenotip B dapat berasal dari salah satu genotip BB atau BO (Depkes, 2003).

Antibodi bertiter ini juga berpengaruh dalam keadaan pada kehamilan, bila ibu O sedangkan bayi A atau B serumnya dapat melisisikan

sel-sel A atau B sebab IgG anti-AB dapat melewati plasenta dan merusak sel darah merah janin. Sehingga pada waktu lahir bayi akan menjadi berwarna kuning akibat perusakan/ penghancuran sel darah merah disebabkan karena ketidakcocokan ABO (*ABO incompatibility*) (Depkes, 2003). Respon hemolitik pada inkompatibilitas ABO biasanya dimulai pada waktu lahir dengan mengakibatkan ikterus bayi baru lahir. Inkompatibilitas ABO merupakan salah satu faktor penyebab penyakit hemolitik pada bayi baru lahir yang merupakan faktor risiko tersering kejadian hiperbilirubinemia (Christanto, Rio 2016).

## **6.2. Analisa Kadar Bilirubin pada Neonatus**

Berdasarkan hasil pemeriksaan diperoleh data kadar bilirubin pada neonatus golongan darah A atau B mengalami hiperbilirubinemia sebesar 75%. Bilirubin merupakan produk samping pemecahan protein hemoglobin di dalam sistem retikuloendotelial. Menurut Paulette (2003) mayoritas bilirubin diproduksi dari protein yang mengandung heme dalam sel darah merah. Kadar bilirubin serum normal pada bayi baru lahir < 2 mg/dL. Pada konsentrasi >5 mg/dL bilirubin akan tampak secara klinis berupa pewarnaan kuning, terutama pada permukaan kulit. Peningkatan bilirubin merupakan masalah yang sering dijumpai pada bayi baru lahir, dimana terjadi peralihan transisi normal atau fisiologis yang lazim terjadi pada 60 % bayi cukup bulan dan 80 % pada bayi kurang bulan.

Ada 2 macam bilirubin, bilirubin direk / bilirubin terkonjugasi adalah bilirubin bebas yang terdapat dalam hati dan tidak lagi berikatan

dengan albumin. Bilirubin ini akan dengan mudah berikatan dengan asam glukoronat membentuk bilirubin glukorosida atau hepatobilirubin. Dalam keadaan normal, bilirubin direk ini tidak ditemukan dalam plasma darah. Peningkatan kadar bilirubin direk menunjukkan adanya gangguan pada hati (kerusakan sel hati) atau saluran empedu (batu atau tumor) (KamusQ, 2014).

Bilirubin indirek adalah hasil akhir pemecahan sel darah merah (hemoglobin). Bilirubin indirek sulit larut dalam air sehingga tidak akan menyebabkan warna urin menjadi kuning (Oswari dan Hanifah, 2017). Disebut bilirubin tak terkonjugasi karena bilirubin ini masih melekat pada albumin dan tidak berada dalam kondisi bebas. Bilirubin jenis ini tidak larut dalam air, karena itu tidak akan di temukan di dalam urin. Peningkatan kadar bilirubin indirek sering dikaitkan dengan peningkatan destruksi eritrosit (hemolisis), apabila tidak diimbangi dengan kecepatan konjugasi dan ekskresi ke saluran empedu, sehingga terjadi peningkatan kadar bilirubin indirek (Ariffriana, Denny, Devita Yustiani, Indra Gunawan. 2016).

Dalam uji laboratorium bilirubin diperiksa sebagai bilirubin total dan bilirubin direk. Sedangkan bilirubin indirek diperhitungkan dari selisih antara bilirubin total dan bilirubin direk (Ariffriana, Taher dan Wahidah, 2016).

Hiperbilirubinemia adalah kadar bilirubin yang dapat menimbulkan efek patologi. Tinggi kadar bilirubin yang dapat menimbulkan efek patologi pada setiap bayi berbeda-beda. Dapat juga diartikan sebagai ikterus dengan konsentrasi bilirubin yang serumnya menjurus ke arah terjadinya kernicterus

bila kadar bilirubin tidak dikendalikan. Untuk dapat menegakkan diagnosa hiperbilirubinemia diperlukan pemeriksaan laboratorium terhadap kadar bilirubin sangat diperlukan disamping pemeriksaan klinis yang telah diketahui sebelumnya (ariffriana, taher dan wahidah, 2016).

Berbagai macam faktor yang menyebabkan tingginya kadar bilirubin pada bayi baru lahir yang menyebabkan warna kuning (ikterus) pada bayi. Ikterus yang menungkinan menjadi patologi atau dapat dianggap sebagai hiperbilirubinemia antara lain : ikterus yang terjadi pada 24 jam pertama sesuai kelahiran, peningkatan konsentrasi bilirubin 5 mg% atau lebih setiap 24 jam, konsentrasi bilirubin serum sewaktu 10mg% pada neonatus kurang bulan dan 12,5 % pada neonatus cukup bulan, ikterus yang disertai proses hemolisis, ikterus yang disertai berat bayi lahir kurang dari 2000 gram, masa gestasi kurang dai 36 minggu, asfiksi, hipoglikemi, hiperkapita, hiperosmolalitas darah (SurasmiAsrining, Siti Handayani, Heni Nur Kusuma. 2003).

Menurut peneliti bayi baru lahir akan terlihat kuning (ikterus) karena ada penyebab warna kuning dalam darah, yaitu bilirubin. Bilirubin yang meningkat kadarnya diatas normal akan menyebabkan warna kulit dan bagian mata yang berwarna putih (sklera mata) menjadi kuning. Pada umumnya, derajat warna kuning pada tubuh bayi (ikterus) dapat menunjukkan kadar bilirubin. Bila kuning makin ke bawah ke arah kaki maka kadar bilirubin akan makin tinggi.

### **6.3. Inkompatibilitas Golongan Darah Neonatus dan Kadar Bilirubin**

Inkompatibilitas ABO adalah salah satu penyebab penyakit hemolitik pada bayi baru lahir yang merupakan faktor risiko tersering kejadian hiperbilirubinemia. Manifestasi klinis dari inkompatibilitas ABO adalah ikterus biasanya muncul dalam 24 jam pertama (Christanto, Rio 2016). Ibu dengan golongan darah O melahirkan bayi dengan golongan darah A atau B, dimana darah bayi akan bereaksi terhadap darah ibu yang bercampur dengan darah bayi saat dilahirkan. Akibatnya sel darah merah akan banyak yang pecah dan membentuk bilirubin indirek yang tinggi. Kadar bilirubin yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan otak bayi hebat. Bayi akan mengalami kejang – kejang dan gangguan kesadaran yang disebut kernikterus (Oswari H, 2017).

#### **6.4. Hubungan Golongan darah A dan B terhadap kadar bilirubin**

Menurut Dra. Nortiningsih (2003) menyatakan Inkompatibilitas ABO juga memegang peranan penting dalam bayi kuning, ditemukan pada ibu yang bergolongan darah O yang melahirkan bayi bergolongan A atau B sekitar 20 – 40 % dari seluruh kehamilan. Seperti diketahui bahwa golongan darah seseorang ditemukan oleh adanya antigen A dan B pada eritrosit (sel darah merah) dan antibodi pada serum (cairan) darahnya. Pada kehamilan inkompatibilitas ABO, eritrosit bayi bergolongan darah A dan B telah mengalami sensitisasi dengan antibodi ibu bergolongan O sehingga eritrosit bayi akan mengalami destruksi. Destruksi eritrosit yang berlebihan akan meningkatkan kadar bilirubin bayi sehingga menimbulkan ikterus. Menurut penelitian Nartono Kadri (2000) diperoleh data kehamilan dari ibu golongan

darah O dengan janin golongan darah A atau B ditemukan sekitar 15-40% dari seluruh kehamilan, ditemukan 38,1% ibu bergolongan darah O melahirkan bayi golongan darah A atau B. Bila jenis darah janin tidak sesuai, maka ibu akan menghasilkan antibodi melawan sel-sel darah merah janin.

Pendapat peneliti bahwa inkompatibilitas ABO merupakan ketidakcocokan antar golongan darah. Inkompatibilitas yang terjadi antara ibu dan bayi dimana antibodi dalam darah ibu bertemu dengan antigen dari eritrosit fetus sehingga sel-sel darah yang masuk akan mengalami aglutinasi sehingga terjadi hemolisis yang mengakibatkan hiperbilirubin pada bayi.

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan golongan darah bayi A atau B dari ibu yang bergolongan darah O dengan terjadinya hiperbilirubinemia pada neonatus di RSIA Muslimat Jombang. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa bayi yang bergolongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O berpotensi hiperbilirubinemia. Peningkatan kadar bilirubin akibat perbedaan golongan darah merupakan salah satu penyebab tersering penyakit hemolitik neonatal. Penyakit hemolitik neonatal adalah abnormal pecahnya sel darah merah pada janin atau neonatus, hal ini biasanya karena antibodi yang dibuat oleh tubuh ibu yang ditujukan terhadap sel darah merah janin. Perbedaan golongan darah janin atau neonatus dan ibu berpotensi untuk menjadi penyebab penyakit hemolitik neonatal.

Hasil uji korelasi Spearman's didapatkan nilai  $r = 0,409$ , hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara neonatus golongan darah A atau B

dari ibu yang bergolongan darah O dengan kejadian hiperbilirubinemia adalah berkekuatan sedang. Menurut Hamurwono Depkes (2003), antigen A dan antigen B yang terdapat pada sel darah merah bayi baru lahir kekuatannya masih lemah dibandingkan dengan masa dewasa dan reaksi – reaksi dengan Anti-A dan Anti-B bisa terjadi lebih lemah dari yang dibayangkan. Menurut Permono, Bambang (2006), individu golongan darah O yang membuat IgG anti – A dan anti – B. Maka hanya bayi golongan A dan B dari ibu golongan O yang mempunyai resiko terhadap *Hemolytic disease of the newborn ABO (ABO – HDN)*. Walaupun kemungkinannya 25 %, tetapi hanya 1 % yang terkena, dan biasanya dengan kondisi yang ringan dan sangat jarang terjadi berat dan memerlukan transfusi tukar.

Pada bayi yang diberi minum lebih awal atau diberi minum lebih sering dan bayi dengan aspirasi mekonium atau pengeluaran mekonium lebih awal cenderung mempunyai insiden yang rendah untuk terjadinya ikterus fisiologis. Pada bayi yang diberi minum susu formula cenderung mengeluarkan bilirubin lebih banyak pada mekoniumnya selama 3 hari pertama kehidupan dibandingkan dengan yang mendapatkan ASI, kadar bilirubin cenderung lebih rendah pada yang defekasinya lebih sering. Bayi yang mendapatkan ASI, kadar bilirubin cenderung lebih rendah pada yang defekasinya lebih sering. Bayi yang terlambat mengeluarkan meconium lebih sering terjadi ikterus fisiologis (IDAI,2014).

Ikterus fisiologis dapat juga disebabkan pemberian minum yang belum adekuat. Bayi yang puasa panjang atau masukan kalori / cairan yang belum



adekuat akan menurunkan kemampuan hati untuk memproses bilirubin (Susilaningrum R, Nursalam, Sulami, 2013).

Penelitian ini mempunyai keterbatasan dalam jumlah bayi yang bergolongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O kurang banyak, dan tidak dilakukan tes *Coomb's* yaitu pemeriksaan yang digunakan untuk mendeteksi adanya antibodi pada permukaan sel darah merah yang menyebabkan sel darah merah tersebut mengalami lisis sehingga berpotensi untuk menjadi hiperbilirubin pada neonatus. Selain itu, penelitian ini kurang memperhatikan faktor-faktor resiko lain seperti rhesus ibu dan anak yang dapat berpengaruh terhadap kejadian hemolisis dan peningkatan kadar bilirubin, dan kemungkinan banyak faktor yang lain yang mempengaruhi kadar bilirubin seperti bila ibu mengkonsumsi obat – obatan, jamu – jamuan, dan lain – lain.

## **BAB 7**

### **PENUTUP**

#### **7.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan:

1. Dari 36 neonatus dari ibu yang bergolongan darah ibu O didapatkan neonatus bergolongan darah A sebesar 47, 2 % (17 neonatus), dan neonatus bergolongan darah B sebesar 52,8 % (19 neonatus).
2. Kejadian hiperbilirubinemia pada neonatus golongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O dengan kadar bilirubin darah sebanyak 36 sampel didapatkan kadar bilirubin neonatus  $\geq 12$  mg/dl sebesar 75 % (27 neonatus).
3. Ada hubungan antara golongan darah neonatus A atau B dari ibu yang bergolongan darah O dengan kadar bilirubin  $\geq 12$  mg/dl.

#### **7.2. Saran**

1. Diperlukan penelitian lanjutan yang serupa dengan jumlah responden neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu yang bergolongan darah O dengan jumlah yang lebih banyak.
2. Pentingnya pemeriksaan golongan darah ABO pada ibu sejak kehamilan dan pemeriksaan golongan darah ABO sesaat setelah neonatus lahir.
3. Pemeriksaan kadar bilirubin penting di lakukan pada neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O terutama sebelum terjadi ikterus.

4. Bila muncul tanda – tanda ikterus diperlukan pemantauan kadar bilirubin pada neonatus bergolongan darah A atau B dari ibu bergolongan darah O.
5. Dilakukan pemeriksaan golongan darah Rhesus ibu dan anak yang dapat berpengaruh terhadap kejadian hemolisis dan peningkatan kadar bilirubin.
6. Sebelum dilakukan pengambilan sampel neonatus, ibu dari neonatus tersebut di observasi apakah ibu mengkonsumsi obat – obatan, karena ada obat – obatan dan hormon (novobiasin, pregnanediol) yang bisa menyebabkan fungsi dan perfusi hati (kemampuan konjugasi).

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriliastuti, D.A. 2007. Kejadian Hiperbilirubinemia Akibat Inkombabilitas ABO di RSUD Pandan Arang Boyolali. *Jurnal Kebidanan STIKES Estu Utomo Boyolali*.
- Ariffriana, Denny, Devita Yustiani, Indra Gunawan. 2016. *Hematologi*. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Christanto, Rio. 2016. ABO Incompatibility. <http://sakinahkreatif.blogspot.co.id/2016/07/abo-incompatibility.html>. Sitasi 21 Desember 2017, 7:47 AM.
- Depkes. 2003. *Buku Pedoman Pelayanan Transfusi Darah*.
- Djaja, Sarimawar. Soeharso Soemantri. 2003. Penyebab Kematian Bayi Baru Lahir (Neonatal) Dan Sistem Pelayanan Kesehatan Yang Berkaitan Di Indonesia Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2001. *Bulletin penelitian kesehatan*. Vol. 31. No. 3 – 2003. Hal. 155 – 165.
- Haws, Paulette S. 2007. *Asuhan Neonatus: rujukan cepat*. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- KamusQ. 2014. Bilirubin adalah Pengertian Dan Definisi. <http://www.kamusq.com/2014/06/bilirubin-adalah-pengertian-definisi>. Sitasi 29 Desember 2017. 11.37 AM.
- Khusna, Nailul. 2013. Faktor Risiko Neonatus Bergolongan Darah A atau B dari Ibu Bergolongan Darah O Terhadap Kejadian Hiperbilirubinemia. *Jurnal Karya Tulis Ilmiah*. Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Kosim M Sholeh, dkk. IDAI. 2014. *Buku Ajar Neonatologi*. Jakarta. IDAI.
- Kosim M Sholeh, dkk. IDAI. 2012. *Buku Ajar Neonatologi*. Jakarta. IDAI.
- Nursalam. 2017. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan : Pendekatan Praktis Edisi 4*. Jakarta. Salemba Medika.
- Oswari, Hanifah. 2017. *Dokter Tolong Jelaskan Apa yang saya perlu tahu mengenai kuning pada bayi baru lahir*. Jakarta. IDAI.
- Permono, Bambang dkk. 2006. *Buku Ajar Hematologi – Onkologi Anak*. Jakarta. IDAI.
- Rukiyah, Ai Yeyeh dan Lia Yulianti. 2013. *Asuhan Neonatus Bayi dan Anak Balita*. Jakarta: CV. Trans Indo Media.

- Setiawaty D, Mudiharso. 2016. *Praktikum Kimia Klinik*. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sulastri, Aniesah. 2011. *Inkompatibilitas ABO Dengan Kejadian Hiperbilirubin Pada Bayi Di RS Nirmalasuri Sukoharjo*. Jurnal Ilmia. Program Studi Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Surasmi, Asrining, Siti Handayani, Heni Nur Kusuma. 2003. *Perawatan Bayi Risiko Tinggi*. Jakarta. EGC.
- Trihono P, Asti Praborini. 2003. *Pendidikan Kedokteran Berkelanjutan Pediatric Update 2003*. Jakarta. IDAI.