

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU MODIFIKASI PEMERIKSAAN  
MAGNETIC RESONANCE CHOLANGIOPANCREATOGRAPHY  
PASIEN PEDIATRIC DI RUMAH SAKIT SANTO BORROMEUS BANDUNG**

***DESIGN OF MODIFICATION EQUIPMENT TOOLS INVESTIGATION  
MAGNETIC RESONANCE CHOLANGIOPANCREATOGRAPHY  
PEDIATRIC PATIENTS IN HOSPITAL SANTO BORROMEUS BANDUNG***

Feni Try Sabdo<sup>1)</sup>, Fatimah<sup>2)</sup>, Darmi<sup>3)</sup>

<sup>1),2),3)</sup> Poltekkes Kemenkes Semarang

e-mail : afensabdo@gmail.com

**ABSTRACT**

**Background :** On examination MRCP patient pediatric in Radiology Hospital Santo Borromeus using tools made of PVC. But the use of such aids has a deficiency, ie the size is too large so that there is a distance between objects to be checked with body coils that can reducing value of the signal generated. The purpose of this research is to know the design of equipment tools investigation MRCP pediatric examination, difference of image quality and anatomical information resulting from the use of standard hospital aids and modification aids.

**Methods :** This research is a quantitative research with experimental approach to design of modification aids in water phantom and patient pediatric examination MRCP sequence T2 FRFSE axial. The test was performed on image quality that was statistically analyzed by paired T test using SPSS 22. Beside that, the test was also conducted on anatomy information which was assessed by 2 radiologists with qualitative assessment.

**Results :** The results of this study there are significant differences in SNR between the use of standard hospital aids and modification tools with p value 0.001. CNR differences were also significant between the use of standard hospital aids and modification aids with p value 0.001 (p <0.05).

**Conclusion :** The results of image quality and anatomical information showed the best results in the use of tools modifications.

**Keywords :** fixation aids, MRCP examination

**PENDAHULUAN**

Magnetic resonance imaging (MRI) merupakan perkembangan dari teknik pencitraan dalam bidang radiologi yang menggunakan medan magnet dalam sistem kerjanya. MRI dapat membantu radiolog dalam menegakkan diagnosa. MRI adalah modalitas pencitraan diagnostik yang digunakan untuk mengevaluasi struktur anatomis dan kondisi patologis di dalam tubuh. MRI sudah dikenal untuk demonstrasi jaringan lunak di dalam tubuh (Kaut dan Faulkner, 2013).

MRI merupakan modalitas pencitraan yang non invasif karena tidak menggunakan radiasi pengion (pesawat konvensional dan CT-scan) melainkan menggunakan medan magnet eksternal. MRI bekerja dengan memanfaatkan atom hidrogen yang ada dalam tubuh, karena hampir seluruh tubuh tersusun dari air yang mengandung hydrogen dan atom hydrogen sangat sensitif terhadap medan magnet. MRI dapat digunakan dalam berbagai macam pemeriksaan seperti memperlihatkan kelainan yang ada pada otak, memperlihatkan kelainan pada sumsum tulang belakang, musculoskeletal, dan berbagai sistem, seperti sistem pencernaan, sistem urinary, sistem peredaran darah dan sistem biliary.

Pemeriksaan MRI pada sistem biliary biasa disebut dengan MRCP. MRCP merupakan singkatan dari Magnetic Resonance Cholangiopancreatography. MRCP adalah aplikasi yang relative baru dalam pemeriksaan MRI yang bersifat non

invasif untuk mengevaluasi saluran biliary, saluran pancreas, dan kandung empedu tanpa resiko yang terkait gold standart dari ERCP (Endoscopic retrograde Cholangiopancreatography).

Indikasi dari pemeriksaan Magnetic Resonance Cholangiography yaitu seperti batu empedu, penilaian pra-cholecystectomy, massa, akut dan kronis pancreatitis, kista pancreatic dan kelainan kongenital seperti atresia bilier. Perlunya pemeriksaan MRCP pada pasien pediatric yaitu agar dokter dapat melakukan tindakan penanganan segera setelah positif adanya kelainan.

Pada pemeriksaan Magnetic Resonance Cholangiopancreatography pediatric menurut Fitoz (2007) dengan menggunakan head atau phased-array surface coil tergantung pada ukuran dari badan pasien. Pasien berpuasa selama 3 sampai 5 jam sebelum pemeriksaan dan menggunakan sedasi dengan menggunakan chloral hydrate jika pasien berumur kurang dari 6 tahun. Dengan dosis 50mg/kg berat badan. Pasien yang tidak menggunakan sedasi dan tidak dapat menahan nafas menggunakan instruksi khusus. Secara rutin MRCP dilakukan dengan tiga gambaran localizer dan menggunakan axial T2WI fast spin echo. Jika pasien tidak dapat menahan nafas maka digunakan sekuens axial dan coronal SSFSE.

Pemeriksaan MRCP pasien dengan kasus atresia bilier menurut Liu (2014) studi yang dilakukan dengan menggunakan pesawat MRI 1,5 T GE dan menggunakan single chanel koil kepala atau 8 chanel phased array cardiac body koil dengan posisi pasien supine feet first dalam pemeriksaannya. Imaging rutin yang pertama diperoleh adalah axial T1 dan T2. Dalam semua studi 3D-MRCP, dengan sekuens yang digunakan adalah FRFSE.

Berdasarkan studi pendahuluan yang penulis lakukan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung, pada pemeriksaan MRCP pasien pediatric, prosedur yang dilakukan adalah pasien dipuasakan 4 jam sebelum pemeriksaan, pemberian obat premedikasi (Chloral Hidrat) 1 cc/kg BB, pasang respiratory gitting, menggunakan body koil yang biasa digunakan untuk pemeriksaan MRCP orang dewasa. Pemeriksaan MRCP pasien pediatric tidak dilakukan pemasangan media kontras.

Teknik yang digunakan dalam pemeriksaan MRCP yaitu teknik breath hold dan teknik respiratory triggering, untuk pemeriksaan MRCP pasien pediatric di Rumah Sakit Santo Borromeus menggunakan teknik respiratory triggering dikarenakan pasien belum bisa diatur untuk menahan nafas. Pemeriksaan MRCP pasien pediatric dilakukan dengan menggunakan tiga gambaran localizer yaitu SSFSE dan sekuens rutin yang digunakan adalah axial T2 FRFSE RTr, coronal T2 FRFSE RTr, coronal CUBE T2 fat sat, axial 2D FIESTA fat sat, coronal 3D MRCP RTr, ada sekuens tambahan yaitu axial DWI STIR Rtr b500. Sekuens tambahan ini digunakan jika radiolog ingin melihat adakah tumor ataupun abses di daerah sekitar sistem biliary.

Pemeriksaan MRCP pasien pediatric di Rumah Sakit Santo Borromeus menggunakan alat bantu yang terbuat dari bahan paralon yang dibentuk seperti kurungan. Alat bantu tersebut diadopsi dari Keio Hospital di Tokyo yang memiliki bahan yang sama. Alat bantu ini berfungsi untuk keakuratan dari pemasangan respiratory gitting dan sebagai penempatan body koil yang berukuran besar dikarenakan tidak adanya koil khusus untuk bayi di Rumah Sakit. Penggunaan alat bantu tersebut memiliki kekurangan, yaitu pada ukuran yang terlalu besar sehingga terdapat jarak antara objek yang akan diperiksa dengan body koil yang dapat mengurangi nilai sinyal yang di hasilkan sehingga hasil gambaran tidak maksimal walaupun masih bisa di evaluasi. Radiografer juga mengeluhkan bahwa hasil citra dari pemeriksaan MRCP pasien pediatric tidak jelas dan sering mengalami penggulangan.

Berdasarkan hal tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan eksperimen dengan mengangkatnya sebagai tugas akhir dengan judul "Rancang Bangun Alat Bantu Modifikasi Pemeriksaan Magnetic Resonance Cholangiopancreatography Pasien pediatric di Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung".

## METODE

penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen dengan percobaan rancang bangun modifikasi alat bantu pemeriksaan Magnetic Resonance Cholangiopancreatography (MRCP) pada pasien pediatric

yang dilakukan pada water phantom dengan ukuran diameter 30cm dan 38cm dan pada pasien MRCP pediatric.

Uji fungsi alat dilakukan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Santo Borromeus menggunakan water phantom dan diujikan langsung terhadap pasien pediatric pada pemeriksaan MRCP. Uji fungsi dilakukan dengan perbandingan antara alat standar Rumah Sakit dan alat bantu modifikasi.

Penilaian informasi anatomi dihasilkan dari kuesioner yang diperoleh dari responden 2 radiolog terhadap 2 citra dari potongan axial sekuens T2 FRFSE pada pemeriksaan MRCP pasien pediatric. Data yang dihasilkan berupa data ordinal dari hasil jawaban dari radiolog mengenai kejelasan anatomi. Kemudian dari hasil tersebut dianalisis sesuai dengan penilaian yang ada secara kualitatif

Penilaian kualitas citra dilakukan dengan pengukuran nilai SNR dan CNR pada sekuens T2 FRFSE potongan axial dengan penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit dan dengan penggunaan alat bantu modifikasi. Pengujian secara statistik dilakukan pada SNR dan CNR pada pasien MRCP pediatric dan pada water phantom dengan ukuran diameter 30cm dan 38cm yang sesuai dengan lingkaran dada dari neonatus yaitu dengan nilai 30-38cm (Dewi 2010). Analisis data tersebut menggunakan SPSS dengan seri 22, uji statistik yang digunakan adalah uji shapiro wilk untuk menentukan normalitas data, setelah normalitas data di dapatkan maka dilanjutkan dengan uji T berpasangan (Pair T Test) jika data berdistribusi normal dan menggunakan uji Wilcoxon jika data berdistribusi tidak normal.

## HASIL

Penelitian diawali dengan pembuatan rancang bangun alat bantu modifikasi pemeriksaan Magnetic Resonance Cholangiopancreatography pasien pediatric. Rancang bangun alat bantu tersebut dibuat dengan bahan dasar paralon yang tidak termasuk golongan dari bahan ferromagnetic  
Desain Rancang Bangun Alat Bantu

Alat yang digunakan ada gergaji paralon, penggaris atau meteran, bor listrik. Sedangkan bahan yang digunakan ada paralon yang tidak terlalu tebal dengan beberapa ukuran diameter yaitu 2.5 cm dan 1.25 cm, kemudian ada penyambung pipa paralon yang memiliki 2 lubang sebanyak 8 buah (ukuran 1,875 cm 4 buah, ukuran 2.5 cm 4 buah) dan yang memiliki 3 lubang sebanyak 4 buah dengan ukuran 1,875 cm dan ada lem paralon.

Setelah alat dan bahan tersedia dilanjutkan dengan cara potong paralon ukuran diameter 2,5 cm menggunakan gergaji dengan panjang 35 cm sebanyak 2 buah, panjang 15 cm sebanyak 2 buah dan panjang 5,5 cm sebanyak 4 buah. Potong juga paralon ukuran diameter 1,875 cm dengan panjang 8,5 cm sebanyak 4 buah, panjang 8 cm sebanyak 4 buah panjang 5 cm sebanyak 4 buah dan panjang 10 cm sebanyak 2 buah.

Buat rangkaian sesuai dengan rancangan gambar yang sudah ada dengan cara menggabungkan beberapa paralon yang sudah dipotong sesuai dengan ukuran sambungan pipa yang ada, dan kemudian lem semua rangkaian tersebut menggunakan lem paralon. Buat lubang disetiap kaki pada paralon ukuran 1,25 cm menggunakan bor listrik dimana

setiap kaki diberi lubang sebanyak 3 buah dengan jarak masing-masing lubang yaitu 2 cm. Buat lubang juga pada paralon ukuran 2,5 cm pada bagian kaki sebagai pengunci dari antar kaki. Ukuran alat dapat diubah pada bagian tinggi dan lebar. (gambar 1)



Gambar 1. Alat bantu modifikasi pemeriksaan MRCP pediatric

Setelah alat bantu selesai dibuat dan digunakan, dilanjutkan dengan pengisian kuesioner kepada radiografer tentang penggunaan alat bantu modifikasi. Isi kuesioner sebagai berikut:

Tabel 1. Kuesioner penggunaan alat bantu modifikasi

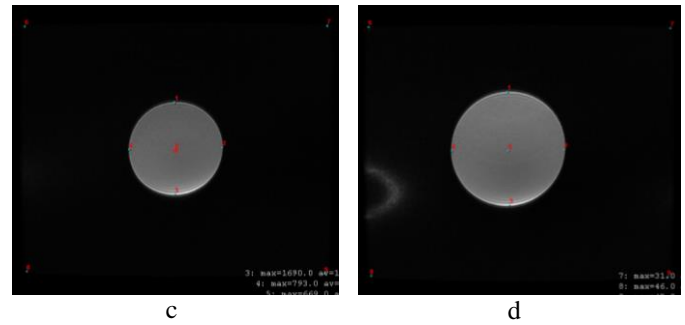
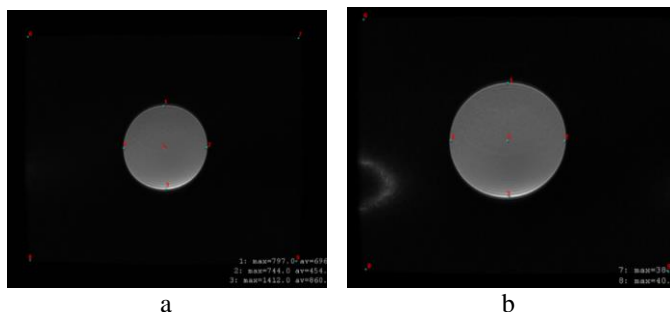
No	Pernyataan	1	2	3	Ya	tidak
1.	Alat bantu yang telah dibuat					
	a. Material				V	
	b. Ukuran				V	
	c. Bentuk				V	
2.	Kenyamanan saat menggunakan alat bantu				V	
3.	Efektivitas alat saat digunakan					V
	a. Mudah digunakan				V	
	b. Membantu jalannya pemeriksaan				V	
	c. Mempermudah pemeriksaan				V	

Kekurangan : Cara mengatur tinggi rendahnya alat agak susah

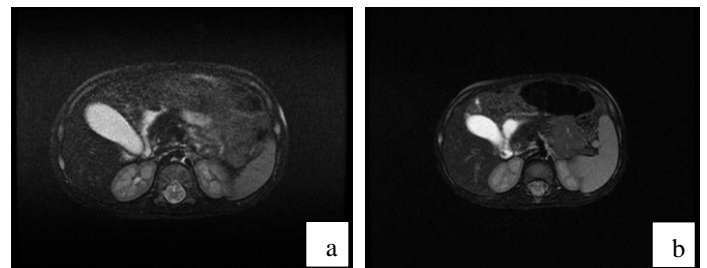
Kelebihan : Ukuran bisa diatur sehingga kita bisa sesuaikan dengan besar kecilnya pasien

Kesan : -

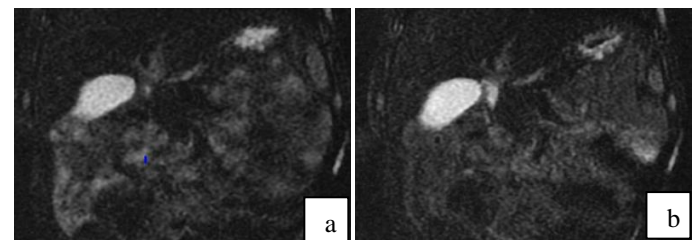
**Hasil gambaran water phantom dan pasien MRCP pasien pediatric**



Gambar 2 Hasil citra water phantom (a) diameter 30 cm pada Alat bantu Standar Rumah Sakit (b) diameter 38 cm pada Alat bantu standar rumah sakit (c) diameter 30 cm pada alat bantu modifikasi (d) diameter 38 cm pada alat bantu modifikasi.



Gambar 3. Hasil citra dari sekuens T2 FRFSE potongan Axial, (a) Alat bantu Standar Rumah Sakit (b) Alat bantu modifikasi.



Gambar 4. Hasil citra dari sekuens T2 FRFSE potongan Coronal (a) Alat bantu Standar Rumah Sakit (b) Alat bantu modifikasi.

**Perbedaan SNR Alat Bantu Standar Rumah Sakit dengan Alat Bantu Modifikasi**

Uji perbedaan dilakukan untuk melihat perbedaan kualitas citra SNR (tabel 2 dan 3) pada penggunaan variasi alat bantu pemeriksaan MRCP Pediatric antara alat bantu standar Rumah Sakit dengan alat bantu modifikasi. Uji perbedaan, digunakan uji T Berpasangan (Paired T Test) karena data berdistribusi normal. Hasil distribusi data kualitas citra (SNR) dengan Shapiro-Wilk dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 2 Hasil SNR water phantom

Area	Alat bantu standar RS		Alat bantu modifikasi	
	WP 30cm	WP 38cm	WP 30cm	WP 38cm
Atas	171.90	188.66	225.86	249.00
Kanan	112.22	147.05	126.83	160.23
Bawah	212.47	239.74	286.37	293.90
Kiri	137.35	162.40	187.66	176.63
Tengah	159.31	148.63	187.14	158.30

Tabel 3. Hasil SNR pasien pediatric

Anatomi	Alat bantu standar RS	Alat bantu modifikasi
<i>Gall Bladder</i>	202.15	265.93
<i>Cystic Duct</i>	161.21	206.94
<i>Common Bile Duct</i>	168.13	255.19
<i>Right Hepatic Duct</i>	184.39	185.74
<i>Left Hepatic Duct</i>	164.86	243.52
<i>Pancreatic Duct</i>	144.02	149.81

Tabel 4. Hasil uji normalitas data SNR dengan *Shapiro-Wilk*

Alat bantu	<i>P Value</i>
Standar Rumah Sakit	0.930
Modifikasi	0.578

Dapat dilihat dari tabel 4 diatas, diperoleh hasil normalitas data SNR terhadap alat bantu yang digunakan dan didapatkan bahwa seluruh data dinyatakan normal karena setiap data memiliki nilai signifikansi ( $P > 0,05$ ). Berdasarkan hasil tersebut dapat dipastikan bahwa untuk uji paired T Test. Hasil uji Paired T Test data dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Hasil analisis uji *Paired T Test* kualitas citra SNR

Alat bantu	<i>P Value</i>
Standar RS vs modifikasi	0.001

Berdasarkan hasil uji statistik parametrik Paired T Test pada tabel 5, menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit dengan alat bantu modifikasi terhadap kualitas citra (SNR) yang dihasilkan, dengan nilai signifikansi masing-masing ( $P < 0,05$ ). Untuk mengetahui alat bantu mana yang lebih baik dalam menghasilkan kualitas citra (SNR), maka dapat dilihat nilai Mean uji Paired T Test pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil mean pada uji Paired T Test.

Alat Bantu	Mean
Standar RS	167,89
Modifikasi	209,94

Berdasarkan hasil mean uji Paired T Test pada tabel 6. Menunjukkan bahwa alat bantu modifikasi memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding alat bantu standar Rumah Sakit, dengan nilai mean alat bantu modifikasi sebesar 209,94.

**Perbedaan SNR Alat Bantu Standar Rumah Sakit dengan Alat Bantu Modifikasi**

Uji perbedaan dilakukan untuk melihat perbedaan kualitas citra CNR (tabel 7 dan 8) pada penggunaan variasi alat bantu pemeriksaan MRCP Pediatric antara alat bantu standar Rumah Sakit dengan alat bantu modifikasi. Uji perbedaan, digunakan uji T Berpasangan (Paired T Test) karena data berdistribusi normal. Hasil distribusi data kualitas citra (CNR) dengan Shapiro-Wilk dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 7. Hasil CNR water phantom

CNR	Alat bantu standar RS		Alat bantu modifikasi	
	WP 30cm	WP 38cm	WP 30cm	WP 38cm
Atas-Tengah	12.59	40.03	38.71	90.70
Kanan-Tengah	47.09	1.58	60.31	1.93
Bawah-Tengah	53.16	91.11	99.23	135.60
Kiri-Tengah	21.96	13.77	0.51	18.33
Atas-kanan	59.68	41.61	99.03	88.77
Atas-Kiri	34.55	26.26	38.20	72.38
Bawah-Kanan	100.25	92.69	159.54	133.67
Bawah-Kiri	75.12	77.34	98.71	117.28

Tabel 8. Hasil CNR pasien *pediatric*

CNR	Alat bantu RS	Alat bantu modifikasi
GB-CD	40.94	58.99
RHD-LHD	19.53	57.78
CBD-CD	6.92	48.25
PD-CBD	24.11	105.38

Tabel 9. Hasil uji normalitas data CNR dengan *Shapiro-Wilk*

Alat bantu	<i>P Value</i>
Standar Rumah Sakit	0,205
Modifikasi	0,846

Dapat dilihat dari tabel 9 diatas, diperoleh hasil normalitas data CNR terhadap alat bantu yang digunakan dan didapatkan bahwa seluruh data dinyatakan normal karena setiap data memiliki nilai signifikansi ( $P > 0,05$ ).

Berdasarkan hasil tersebut dapat dipastikan bahwa untuk uji *Paired T Test*. Hasil uji *Paired T Test* data dapat dilihat pada tabel 10

Tabel 10. Hasil analisis uji Paired T Test kualitas citra CNR

Alat bantu	P Value
Standar RS vs modifikasi	0.001

Berdasarkan hasil uji statistik parametrik Paired T Test pada tabel 10, menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit dengan alat bantu modifikasi terhadap kualitas citra (CNR) yang dihasilkan, dengan nilai signifikansi masing-masing ( $P \text{ Value} < 0.05$ ). Untuk mengetahui alat bantu mana yang lebih baik dalam menghasilkan kualitas citra (CNR), maka dapat dilihat nilai Mean uji *Paired T Test* pada tabel 11.

Tabel 11 Hasil mean pada uji Paired T Test.

Alat Bantu	Mean
Standar RS	44,01
Modifikasi	76,16

Berdasarkan hasil mean uji Paired T Test pada tabel 11. Menunjukkan bahwa alat bantu modifikasi memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding alat bantu standar Rumah Sakit, dengan nilai mean alat bantu buatan modifikasi sebesar 76,16.

**Perbedaan Informasi Anatomi Alat Bantu Standar Rumah Sakit dengan Alat Bantu Modifikasi**

Penilaian informasi citra pada pemeriksaan MRCP pasien pediatric sekuen T2 FRFSE potongan axial dengan variasi penggunaan alat bantu pemeriksaan yang dilakukan oleh dokter spesialis radiologi dengan mengisi lembar penilaian yang telah disediakan. Penilaian dilakukan pada 6 area organ yaitu Gall Bladder, Cystic Duct, Right Hepatic Duct, Left Hepatic Duct, Common Bile Duct dan Pancreatic Duct.

Berdasarkan data informasi anatomi total dari penilaian informasi anatomi yang dilakukan oleh responden yaitu, pada responden 1 memiliki nilai total 9 pada alat bantu standar Rumah Sakit dan total 12 pada alat bantu modifikasi. Sedangkan total pada responden 2 yaitu 9 pada alat bantu standar Rumah Sakit dan 10 pada alat bantu modifikasi.

Tabel 12 Hasil penilaian informasi anatomi MRCP pasien pediatric

Respon	Varia	GB	CD	RHD	LHD	CBD	PD
1	Standar RS	2	2	1	2	1	1
2		2	1	2	2	1	1
1	Modifikasi	3	3	2	2	1	1
2		2	2	1	2	2	1

Keterangan:

1= Tidak jelas

2= Jelas

3= Sangat Jelas

**DISKUSI**

**Desain rancang bangun alat bantu modifikasi**

Menurut (Bushong, 2015) Secara umum, bahan kemagnetan memiliki tiga kelas yang memiliki kerentanan magnetik masing-masing. Salah satunya yaitu bahan ferromagnetik (besi, nikel, dan lain-lain) yang sangat berpengaruh terhadap medan magnet dan menyebabkan distorsi besar dari semua gambar MRI. Sehingga dapat menimbulkan artefak yang tampak dalam gambaran menjadi terang dan menjadi gelap. Penulis membuat rancang bangun alat bantu dengan menggunakan bahan dasar paralon atau PVC, paralon merupakan bahan non feromagnetik sehingga tidak menimbulkan distorsi atau artefak pada saat proses pemeriksaan berlangsung. Paralon selain tidak bersifat feromagnetik, harganya yang cukup terjangkau dan juga ringan.

Alat bantu modifikasi yang penulis buat memiliki ukuran panjang 45cm, lebar 20cm dan tinggi 17cm.

Ukuran ini berpatokan pada ukuran panjang dan lingkaran dada dari neonatus menurut (Dewi, 2010), yaitu dengan panjang badan 48-52 cm dan memiliki lingkaran dada 30-38 cm. Alat bantu modifikasi ini dibuat berbeda ukuran dan desainnya dengan alat bantu standar Rumah Sakit. Alat bantu standar Rumah Sakit memiliki ukuran panjang 45 cm, lebar 45 cm dan tinggi 20 cm, sedangkan alat bantu modifikasi lebih kecil dan ukuran tinggi serta lebarnya dapat diubah dengan penambahan setiap 2 cm dan maksimal penambahan yaitu 6 cm. Dengan adanya penambahan tinggi dan lebar ini maka alat bantu tersebut dapat menyesuaikan dengan ukuran dari pediatric yang akan diperiksa dan dapat pula digunakan dalam alat bantu pemeriksaan MRI lainnya seperti pemeriksaan pelvis pada pasien dewasa.

Berdasarkan pendapat dari radiografer mengenai rancang bangun alat bantu tersebut yang sudah di rangkum dalam bentuk kuesioner yaitu untuk bentuk ukuran dan material radiografer menilai baik, sedangkan untuk fungsinya alat tersebut sudah dapat membantu jalannya pemeriksaan dan mudah digunakan. Radiografer berkomentar bahwa alat bantu pemeriksaan tersebut memiliki kelebihan dibandingkan dengan alat bantu yang ada di Rumah Sakit yaitu ukurannya bisa diatur sehingga radiografer dapat menyesuaikan dengan besar kecilnya pasien, karena dari prinsipnya posisi koil lebih dekat akan menghasilkan kualitas gambar yang lebih baik. Selain memiliki kelebihan alat bantu tersebut juga memiliki kekurangan yaitu cara pengaturan tinggi rendahnya yang kurang fleksibel.

### **Perbedaan kualitas Citra Alat Bantu Standar Rumah Sakit dengan Alat Bantu Modifikasi**

terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit dengan alat bantu modifikasi terhadap kualitas citra (CNR) yang dihasilkan. Karena nilai  $p$  value < 0,05, Maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Berdasarkan hasil mean uji Paired T Test menunjukkan bahwa alat bantu modifikasi memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding alat bantu standar Rumah Sakit, dengan nilai mean alat bantu modifikasi sebesar 76,16.

Menurut (Westbrook, 2011) kualitas citra MRI dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu Signal to Noise Ratio (SNR), Contrasts to Noise Ratio (CNR), Scan time dan spasial resolusi. Pada penulisan tugas akhir ini penulis akan membahas kualitas citra tentang SNR dan CNR. Jika sinyal meningkat SNR meningkat dan jika sinyal menurun maka SNR menurun, kenaikan sinyal bisa dipengaruhi oleh jarak organ pemeriksaan terhadap koil yang semakin dekat. Sedangkan CNR didefinisikan sebagai perbedaan pada SNR antara dua daerah yang berdekatan. CNR dipengaruhi oleh faktor yang sama yang mempengaruhi SNR. CNR adalah faktor yang paling kritis dalam memperkuat kualitas gambar karena secara langsung menentukan kemampuan mata untuk membedakan daerah dengan sinyal tinggi dari daerah dengan sinyal rendah. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa pemakaian alat bantu modifikasi memiliki nilai SNR dan CNR pada water phantom, SNR dan CNR pada pasien MRCP pediatric yang lebih baik dibandingkan dengan alat bantu standar Rumah Sakit. Hasil gambaran terlihat lebih terang, lebih jelas dan tidak terdapat artefak pada citra MRCP pasien pediatric yang menggunakan alat bantu modifikasi jika dibandingkan dengan alat bantu standar Rumah Sakit. Hal ini sesuai dengan (Westbrook, 2011) mengenai jarak suatu organ yang diperiksa dengan koil mempengaruhi signal yang dihasilkan. Yaitu semakin dekat organ yang di periksa dengan koil maka semakin tinggi signal yang didapatkan dan begitu pula sebaliknya.

### **Perbedaan Informasi Anatomi Alat Bantu Standar Rumah Sakit dengan Alat Bantu Modifikasi.**

Penelitian dilakukan Menurut responden yang menilai perbedaan informasi anatomi pada pemeriksaan MRCP pediatric dengan perlakuan penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit dan penggunaan alat bantu modifikasi. Responden lebih memilih penggunaan alat bantu modifikasi dengan informasi anatomi yang lebih tinggi. Total dari penilaian informasi anatomi yang dilakukan oleh responden yaitu, pada responden 1 memiliki nilai total 9 pada alat bantu standar Rumah Sakit dan total 12 pada alat bantu modifikasi. Sedangkan total pada responden 2 yaitu 9 pada alat bantu standar Rumah Sakit dan 10 pada alat bantu modifikasi.

Berdasarkan hasil penilaian informasi anatomi dari responden mengenai perbedaan penggunaan alat bantu dalam pemeriksaan MRCP pasien pediatric pada organ Gall Bladder berpendapat bahwa pada organ ini terlihat jelas pada penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit dan menurut responden 1 terlihat sangat jelas pada penggunaan alat bantu modifikasi. Pada organ Cystic Duct menurut responden 1

terlihat jelas pada penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit dan terlihat sangat jelas pada penggunaan alat bantu modifikasi. Sedangkan menurut responden 2 organ terlihat tidak jelas pada penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit dan terlihat jelas pada penggunaan alat bantu modifikasi.

Pada organ Common Bile Duct menurut responden 1 terlihat tidak jelas pada penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit dan terlihat jelas pada penggunaan alat bantu modifikasi. Sedangkan menurut responden 2 organ terlihat jelas pada penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit dan terlihat tidak jelas pada penggunaan alat bantu modifikasi. Pada organ Right Hepatic Duct responden sama-sama menilai bahwa organ tersebut terlihat jelas pada penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit maupun alat bantu modifikasi. Pada organ Left Hepatic Duct menurut responden 1 terlihat tidak jelas pada penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit maupun alat bantu modifikasi. Sedangkan menurut responden 2 organ terlihat tidak jelas pada penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit dan terlihat jelas pada penggunaan alat bantu modifikasi. Pada organ Pancreatic Duct responden sama-sama menilai bahwa organ tersebut terlihat tidak jelas pada penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit maupun alat bantu modifikasi. Organ pancreatic duct dinilai tidak jelas karena pada potongan axial organ tidak terlihat dan dapat dilihat jika pada penggunaan 3D MRCP.

Berdasarkan hasil penilaian dari responden tersebut dapat dikatakan bahwa citra MRCP pada pasien pediatric yang menggunakan alat bantu modifikasi terlihat gambaran yang lebih jelas disetiap anatominya dan terlihat jelas perbedaan antara organ anatomi yang saling berdekatan. Informasi anatomi yang terlihat jelas ini terdapat hubungan dengan kualitas citra. Semakin meningkan nilai kualitas citra yang terukur maka dapat dikatakan informasi anatomi juga semakin jelas dan berbatas tegas, dan sebaliknya. Hal ini dapat berpengaruh pada penilaian dokter dalam menentukan kelainan sehingga penilaian dapat dilakukan dengan akurat. Maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

### **SIMPULAN**

Alat bantu modifikasi yang dibuat menggunakan bahan dasar paralon dengan ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan alat bantu standar Rumah Sakit. Paralon digunakan dalam pembuatan alat bantu karena bersifat non ferromagnetic. Alat bantu modifikasi memiliki kelebihan dari jarak ke organ yang diperiksa lebih dekat dan lebar serta ketinggian dapat diatur. Selain beberapa kelebihan ini namun alat bantu modifikasi tersebut juga memiliki kekurangan yaitu cara mengatur tinggi rendahnya alat kurang fleksibel.

Dari hasil uji perbedaan kualitas citra (SNR dan CNR) secara statistik antara penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit dan alat bantu modifikasi didapatkan nilai SNR pada paired T test dengan nilai  $p$  value adalah 0,001. Didapatkan juga nilai  $p$  value CNR adalah 0,001. Maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Nilai kualitas citra dari penggunaan alat bantu modifikasi lebih baik, dan terlihat citra anatomi yang lebih terang, lebih jelas dan tidak terdapat artefak.

Penilaian mengenai informasi citra pada 6 organ yang dinilai menggunakan bantuan 2 responden untuk penilaian dihasilkan bahwa pada responden 1 memiliki nilai total 9 pada alat bantu standar Rumah Sakit dan total 12 pada alat bantu modifikasi. Sedangkan total pada responden 2 yaitu 9 pada alat bantu standar Rumah Sakit dan 10 pada alat bantu modifikasi. Hasil penilaian dari responden tersebut menyebutkan bahwa penggunaan alat bantu modifikasi memiliki gambaran yang lebih jelas disetiap anatominya dan terlihat jelas perbedaan antara organ anatomi yang saling berdekatan jika dibandingkan dengan penggunaan alat bantu standar Rumah Sakit. Semakin meningkan nilai kualitas citra yang terukur maka dapat dikatakan informasi anatomi juga semakin jelas dan berbatas tegas. Dapat disimpulkan bahwa Ho ditolak dan Ha diterima.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bushong, Stewart Carlyle; Clarke, Geoffrey. 2015. *Magnetic Resonance Imaging: Physical and Biological Principles*. Elsevier: USA
- Dewi, Vivian Nanny Lia. 2010. *Asuhan Neonatus bayi dan Anak Balita*. Jakarta: Salemba Medika
- Fitoz, Suat; Erden, Ayse; Boruban. Seda. 2007. *Magnetic resonance cholangiopancreatography of biliary system abnormalities in children*. Amsterdam: Elsevier
- Kaut, Carolyn Roth; Faulkner, William H. 2013. *Review Questions for MRI*. second edition. Wiley-Blackwell: British, UK
- Kelly, Deirdre. 2008. *Diseases of the Liver and Biliary System in Children* third edition. West Sussex: Wiley-Blackwell
- Liu, Bo; Cai J, Xu Y, Peng X, Zheng H, et al. 2014. *Three-Dimensional Magnetic Resonance Cholangiopancreatography for the Diagnosis of Biliary Atresia in Infants and Neonates*. USA: PLoS ONE
- Manfredi, richardo; Mucelli, Roberto Pozzi. 2013. *Magnetic Resonance Cholangiopancreatography (MRCP)*. Italia: Springer-Verlag
- Sung S, Jeon TY, Yoo S-Y, Hwang SM, Choi YH, Kim WS, et al. 2016. *Incremental Value of MR Cholangiopancreatography in Diagnosis of Biliary Atresia*. USA: PLoS ONE
- Sugiono. 2012. *Metode penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Westbrook C, Carolyne, K Roth dan Talbot, J, 2011, *MRI in Practice*, Fourth Edition. Blackwell Science Ltd., United Kingdom