

**PERBANDINGAN EFEK ANALGESIA ADDUCTOR CANAL BLOCK
DENGAN ANALGESIA INTRAVENA SEBAGAI TATA LAKSANA
NYERI MULTIMODAL PADA POST OPERASI REKONSTRUKSI
LIGAMENTUM CRUCIATUM ANTERIOR**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Dokter Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif



Oleh :

Haris Darmawan

NIM 148071500011001

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS (PPDS-I) ANESTESILOGI DAN
TERAPI INTENSIF
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**

2018



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN EFEK ANALGESIA ADDUCTOR CANAL BLOCK
DENGAN ANALGESIK INTRAVENA SEBAGAI TATA LAKSANA NYERI
MULTIMODAL PADA POST OPERASI REKONSTRUKSI LIGAMENTUM
CRUCIATUM ANTERIOR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Dokter Spesialis-1 Anestesiologi dan Terapi Intensif**

Oleh

Haris Darmawan

NIM: 148071500011001

Menyetujui Untuk Diuji,

Pembimbing I

dr. Ristiawan Muji L. SpAn KMN
NIP. 19750612 200212 1 001

Pembimbing II

dr. Isngadi, Mkes, SpAn, KAO
NIP. 19650611 199601 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN EFEK ANALGESIA ADDUCTOR CANAL BLOCK
DENGAN ANALGESIK INTRAVENA SEBAGAI TATA LAKSANA NYERI
MULTIMODAL PADA POST OPERASI REKONSTRUKSI LIGAMENTUM
CRUCIATUM ANTERIOR**

Oleh

Haris Darmawan

NIM: 148071500011001

Telah diuji pada

Hari : Rabu

Tanggal : 19 Desember 2018

Dan dinyatakan lulus oleh :

Penguji I

dr. Ristiawan Muji L. SpAn, KMN
NIP. 19750612 200212 1 001

Penguji II

dr. Isngadi, Mkes, SpAn, KAO
NIP. 19650611 199601 1 001

Penguji III

dr. Djudjuk R. Basuki, SpAn, KAKV, KAR
NIP. 19581201 198803 1 007

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 26 Desember 2018

Mahasiswa,

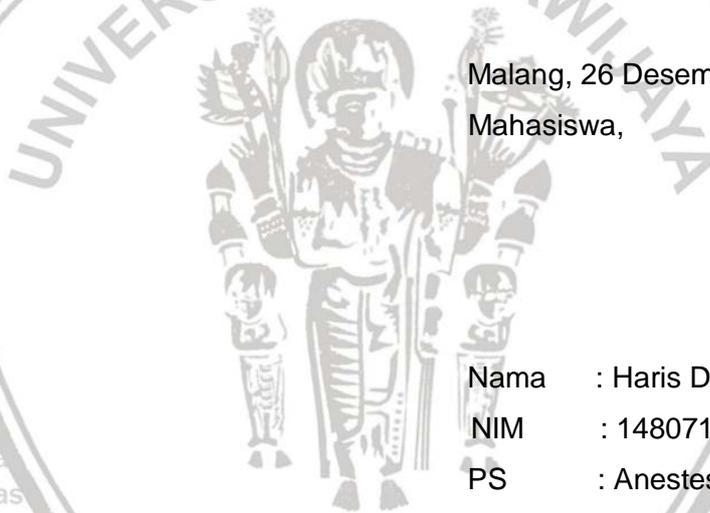
Nama : Haris Darmawan

NIM : 148071500011001

PS : Anestesi dan Terapi Intensif

Program : Pendidikan Dokter Spesialis

Fakultas : Kedokteran UB



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala berkat dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul : PERBANDINGAN EFEK ANALGESIA ADDUCTOR CANAL BLOCK DENGAN ANALGESIK INTRAVENA SEBAGAI TATA LAKSANA NYERI MULTIMODAL PADA POST OPERASI REKONSTRUKSI LIGAMENTUM CRUCIATUM ANTERIOR. Penelitian ini yang merupakan salah satu tugas ilmiah selama mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis I Anestesiologi dan Terapi Intensif di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya/ RSUD dr. Saiful Anwar Malang.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- Istri tercinta Thallita Rahma Ziharviardy yang senantiasa memberikan dukungan dan doanya, serta kesabarannya menemani, mengingatkan perjuangan dan langkah saya selama menempuh pendidikan ini.
- Anak saya, Rania Alodia Darmawan atas celoteh, senyuman dan pengorbananmu selama ini.
- Kedua orang tua saya Bapak H.R Soehardjo dan Ibu Siti Aisyah SH, MSI atas segala pengorbanan, bimbingan, doa, dan kesabaran yang luar biasa, semoga Allah SWT selalu melindungi dan merahmati keduanya amiiin.
- Kedua mertua saya Bapak Moch. Winardi dan Ibu Novie Eka Tanti atas segala doa dan dukungannya.
- Ibu DR.Ir Endang Suhesty, MP dan Bapak Imam Wahyudi atas segala dukungan dan doanya
- Adik adik saya, dr Rizki Hardwiansyah, drg Rycka Pitaloka, Dheis Anindita, beserta keponakan tercinta Kanaya Shanum Az Zahra atas dukungan dan doanya selama ini
- Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya atas kesempatannya dan kepercayaannya untuk mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.
- Direktur RSUD dr. Syaiful Anwar Malang atas kesempatannya dan kepercayaannya untuk mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif di lingkungan rumah sakit RSUD dr. Saiful Anwar Malang.

- dr. Djudjuk Rahmat Basuki, SpAn, KAKV KAR selaku Ketua Program Studi Anestesiologi dan Terapi Intensif FKUB/ RSSA Malang dan penguji atas segala bimbingan, nasehat dan pendampingannya selama menempuh pendidikan dokter spesialis anestesi dan terapi intensif.
- dr. Isngadi Mkes.SpAn.KAO selaku Kepala SMF Anestesiologi dan Terapi Intensif RSSA Malang, pembimbing dan penguji atas segala bimbingan, nasehat dan pendampingannya selama menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis Anestesi dan Terapi intensif.
- dr. Wiwi Jaya, SpAn KIC selaku Kepala Instalasi Anestesiologi dan Terapi Intensif RSSA Malang atas segala bimbingan, nasehat dan pendampingannya selama menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis Anestesi dan Terapi Intensif.
- Dr. dr. Aswoco Andyk Asmoro, SpAn FIPM atas segala bimbingan, nasehat dan saran sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
- dr. Karmini Yupono Sp.An, KAP atas semua nasehat dan bimbingannya selama menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis Anestesi dan Terapi Intensif.
- dr.Ristiawan Muji Laksono, Sp.An, KMN sebagai pembimbing dan penguji atas segala bimbingan, nasihat, dan kesempatan buat saya selama menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis Anestesi dan Terapi Intensif
- dr.Buyung H, Sp.An, KNA; dr.Ruddi Hartono, Sp.An; dr.Taufiq Agus Siswagama, Sp.An; dr. Arie, SpAn; dr. Rudy Vitraludyono, SpAn atas segala bimbingan dan nasehatnya selama pendidikan ini.
- dr. Achmad Wahib Wahyu, SpAn KNA, dr Wiwiek Andrijani SpAn, dr. Erawati Prihastiani SpAn, dr Suparno Adi Santika SpAn atas dukungan dan nasihat selama saya mengikuti pendidikan
- dr.M. Rodli SpAn, dr.sindhu SpAn, dr Fajar SpAn, dr Faundra SpAn atas nasihat dan arahannya sebagai kakak kelas dalam menjalani peran sebagai peserta PPDS I Anestesiologi dan Terapi Intensif FKUB/RSSA Malang
- dr.Fahmi, dr Mussalam beserta keluarga atas segala bantuan dan kerjasamanya dalam menempuh pendidikan ini.
- dr.Andri, dr.Dewi, dr.Devi, dr.Harjuna, dr.Nabris, dr.Diana, dr.Rasyid, dr.Ulil, dr.Alfons, dr.Vidya, dr.Vilda, dr.Yessi, dr.Pandu, dr.Razi, dr.Aulia, dr.Eko, dr.Bimo, dr.Bayu, dr.Harri, dr.Amalia, dr.Kinanti, dr.Akbar, dr.Dendi, dr.Illham,

dr.Maya, dan dr.Fanniyah dan seluruh teman sejawat PPDS Anestesiologi dan Terapi Intensif FKUB/RSSA Malang atas segala bantuan, kerjasama, dan supportnya selama bersama-sama menempuh pendidikan ini.

- Mbak Widy dan mbak yanti atas bantuan, nasehat dan kerjasamanya selama ini.
- Seluruh perawat/paramedis di Anestesi, ICU, Kamar Operasi dan semua bagian di RSUD Saiful Anwar Malang atas kerjasamanya di rumah sakit.
- Serta semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kami membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun.

Akhirnya perkenankan penulis menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya atas segala kesalahan yang kami perbuat baik yang disengaja maupun tidak disengaja selama penulis menempuh pendidikan dan menyelesaikan tugas akhir ini. Kami berharap dengan segala keterbatasan, tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada banyak pihak.

Malang, 26 Desember 2018

Penulis



RINGKASAN

Haris Darmawan, NIM. 148071500011001. Program Pendidikan Dokter Spesialis-I Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang, Desember 2018. Perbandingan Efek Analgesia *Adductor Canal Block* Dengan Analgesik Intravena Sebagai Tata Laksana Nyeri Multimodal Pada Post Operasi Rekonstruksi Ligamentum Cruciatum Anterior.
Pembimbing : Ristiawan Muji Laksono, Insgadi.

Pendahuluan : Nyeri pasca operasi merupakan komplikasi bermakna pada sebagian besar pasien. Penanganan nyeri yang tidak adekuat dapat menimbulkan penderitaan dan ketidaknyamanan serta berbagai konsekuensi psikologis dan fisiologis hingga timbulnya nyeri kronik. Rekonstruksi ligamentum cruciatum anterior (LCA) merupakan prosedur yang umum dikerjakan pada pasien usia dewasa muda. Penanganan nyeri yang baik dapat mempercepat mobilisasi dan rehabilitasi. Penanganan nyeri secara multimodal memiliki efek yang signifikan karena digunakan lebih dari satu modalitas terapi yang bekerja pada dua jalur berbeda dari jaras nyeri. Berbagai modalitas tata laksana nyeri pada pasca rekonstruksi LCA sudah dikembangkan di dunia. Peran blok saraf perifer, yakni *adductor canal block* (ACB) dapat digunakan karena efek blok infrapatellar. ACB dapat mengurangi penggunaan opioid pasca operasi dengan skala nyeri yang lebih baik. Namun bukti penelitian masih belum banyak dipublikasikan.

Metode : Studi retrospektif analitik deskriptif dilakukan dengan cara menelusuri data rekam medis pasien yang dikerjakan rekonstruksi LCA sejak bulan mei 2018 di Rumah Sakit Saiful Anwar Malang. Data rekam medis yang ditelusuri berdasarkan kriteria inklusi : pasien berusia 15-60 tahun, status fisik asa 1-2, body mass index 18,5-24,9 kg/m², pasien telah menjalani operasi rekonstruksi LCA dengan *subarachnoid block* (SAB) dengan bupivakain hiperbarik dan pasca operasi mendapatkan satu diantara dua perlakuan, yakni ACB atau analgesik intravena tramadol, dan data rekam medis lengkap. Data rekam medis yang diambil adalah : NRS, penggunaan *rescue dose*, dan lama rawat inap.

Hasil : Penelitian ini mengambil 30 sampel, dengan 15 sampel dengan pemberian ACB dan 15 sampel lainnya mendapatkan analgesik intravena. Uji

komparasi NRS diam maupun gerak pada 6 jam, 12 jam, 24 jam, hari ke- 1, ke-2 pasca operasi menunjukkan rerata NRS pada perlakuan ACB lebih rendah daripada pemberian analgesia intravena. Pada pengamatan lama rawat inap dan penggunaan *rescue dose*, menunjukkan bahwa kedua perlakuan tidak berbeda signifikan.

Kesimpulan : Ada perbedaan bermakna terhadap NRS pada pemberian ACB dibandingkan analgesik intravena, sedangkan untuk lama rawat inap dan pemberian *rescue dose*, kedua perlakuan tidak berbeda secara signifikan.

Kata Kunci : *Adductor canal block*, rekonstruksi ligamentum cruciatum anterior, *subarachnoid block*, *numeric rating scale*





SUMMARY

Haris Darmawan, NIM. 148071500011001. Anesthesiology and Intensive Therapy Residency Program of Medical Faculty Brawijaya University, In December 2018. Analgesia Effect Comparison Between Adductor Canal Block And Intravenous Analgesic As Multimodal Pain Management For Post Operative Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Advisor : Ristiawan Muji Laksono, Isngadi.

Introduction : Post operative pain has become significant complication for almost all patients. Inadequate pain management can be devastating and might give rise to chronic pain. Anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction is a common procedure performed in young adult patients. Good pain management plays very important role in early mobilization and rehabilitation. Multimodal pain management has an excellent outcome because it is involving more than one modality of therapy in which influence two different points in pain pathway. Various pain management medications and modalities after ACL reconstruction have been developed in the world. The role of peripheral nerve block, termed adductor canal block (ACB) can be used because of infrapatellar block provided. This technique may reduce the use of opioid post operatively with excellent pain score outcome. But, only few research has been published.

Methods : A descriptive analytic retrospective study has been done by recording some patients medical record that performed ACL reconstruction in Saiful Anwar General Hospital, Malang, since may 2018. Inclusion criteria were patient 15-60 years of age, physical status ASA 1-2, body mass index 18,5-24,9 kg/m², patient has undergone ACL reconstruction with *subarachnoid block* (SAB), patient treated with one of the two treatments : ACB or intravenous analgesic tramadol, and also complete medical record recording patients follow up. The datas extracted were : NRS, rescue dose administration, and length of hospitalization.

Results : This study included 30 samples divided into two groups 15 samples received ACB and others received intravenous analgetics. Demographic data study showing that samples included were homogen. NRS comparative testing at 6 hours, 12 hours, 24 hours, day -1, day -2 for both treatments were showing that value NRS in patients with ACB lower than those with intravenous analgetics.

The length of hospitalization and rescue dose administration, in both treatments showed that no significant differences.

Conclusions : There were significant differences in NRS evaluation between two treatments, where ACB provided lower NRS outcome than intravenous analgetic.

Meanwhile, for the length of hospital stay and rescue dose analgesic treatment both statistically insignificant.

Keywords : Adductor canal block, ACL reconstruction, subarachnoid block, numeric rating scale



DAFTAR ISI

Halaman

JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vii
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GRAFIK	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.4.1 Manfaat Keilmuan	3
1.4.2 Manfaat Klinis	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi <i>Adductor Canal Block</i>	4
2.2 Anatomi <i>Adductor Canal</i>	4
2.3 Indikasi	6
2.3.1 <i>Low volume block (5-10ml)</i>	6





2.3.2 High volume block (20-30ml)	6
2.4 Kontraindikasi	6
2.4.1 Absolut	6
2.4.2 Relatif	6
2.5 Komplikasi	6
2.6 Rekonstruksi LCA	7
2.7 Nyeri Pasca Bedah	11
2.7.1. Fisiologi Nyeri	11
2.7.2 Pengukuran Intensitas Nyeri	13
2.8 Obat Lokal Anestesi	16
2.8.1 Mekanisme Kerja Obat Anestesi Lokal	17
2.8.2 Klasifikasi Obat Anestesi Lokal	20
2.8.3 Penggunaan Anestesi Lokal pada Blok Kanal Adduktor	24
2.9 Agen Anestesi Regional Ropivakain	25
2.9.1 Mekanisme Kerja	26
2.9.2 Farmakodinamik dan Farmakokinetik	27
2.10 Pemberian metilprednisolon sebagai adjuvan blok anestesi	31
2.11 Fisiologi Konduksi Saraf	32
2.11.1 Mekanisme Aksi Potensial	32
2.11.2 Jenis Serabut Saraf	34
BAB 3. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESA PENELITIAN	35
3.1 Kerangka Konsep	35
3.2 Hipotesa Penelitian	36
BAB 4. METODE PENELITIAN	37
4.1 Desain Penelitian	37
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	37
4.3 Subyek Penelitian	37
4.3.1 Populasi Penelitian	37
4.3.2 Perhitungan Besar Sampel	37
4.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	39
4.5 Cara Kerja	39
4.6 Alur Penelitian	40
4.7 Variabel Penelitian	41
4.8 Definisi Operasional	41
4.9 Pengolahan dan Analisa data	42
BAB 5. HASIL PENELITIAN	43

5.1 Data Umum Demografi Sampel 43

5.2. Pengujian Hipotesis 44

 5.2.1 Analisis Data Uji Komparasi 45

 5.2.2 Lama Rawat Inap 58

5.3. Pengujian Regresi 59

BAB 6. PEMBAHASAN 62

BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN 66

 7.1 Kesimpulan 66

 7.2 Saran 66

DAFTAR PUSTAKA 67



DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Potongan *Sagital* bagian tengah paha 5

Gambar 2. Anatomi LCA..... 7

Gambar 3. Proses rekonstruksi LCA..... 10

Gambar 4. Mekanisme kerja anestesi lokal..... 18



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Mula dan masa kerja penggunaan anestetikum lokal 22

Tabel 2. Mula dan masa kerja anestetikum lokal yang umum digunakan 24

Tabel 3. Mula dan masa kerja anestetikum lokal yang umum digunakan 24

Tabel 4. Rekomendasi dosis ropivakain pada berbagai teknik anestesi 29

Tabel 5. Tipe serabut saraf, fungsi, diameter, dan kecepatan konduksi 34

Tabel 6. Karakteristik Demografi Sampel pada Kelompok analgesia
 Intravena dan kelompok ACB 43

Tabel 7. Hasil perbandingan NRS pada saat diam 45

Tabel 8. Hasil perbandingan NRS pada saat bergerak 47

Tabel 9. Hasil perbandingan NRS pada saat diam dan bergerak 50

Tabel 10. Tabel silang NRS pada saat diam dan bergerak 52

Tabel 11. Uji Chi square dan Uji korelasi spearman (NRS diam) 53

Tabel 12. Tabel silang NRS pada saat bergerak 55

Tabel 13. Uji Chi square dan Uji korelasi spearman (NRS gerak) 56

Tabel 14. Lama rawat inap dan penggunaan rescue dose 58

Tabel 15. Uji Regresi 59

DAFTAR GRAFIK

Halaman

Grafik 1. Perbandingan NRS pada saat diam dan saat bergerak..... 48

Grafik 2. *Means Plot* Perbandingan NRS saat diam dan saat bergerak 49

Grafik 3. Perbandingan NRS pada saat diam dan bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB 51

Grafik 4. *Means Plot* Perbandingan *numeric rating scale* (NRS) pada saat diam dan bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB 51



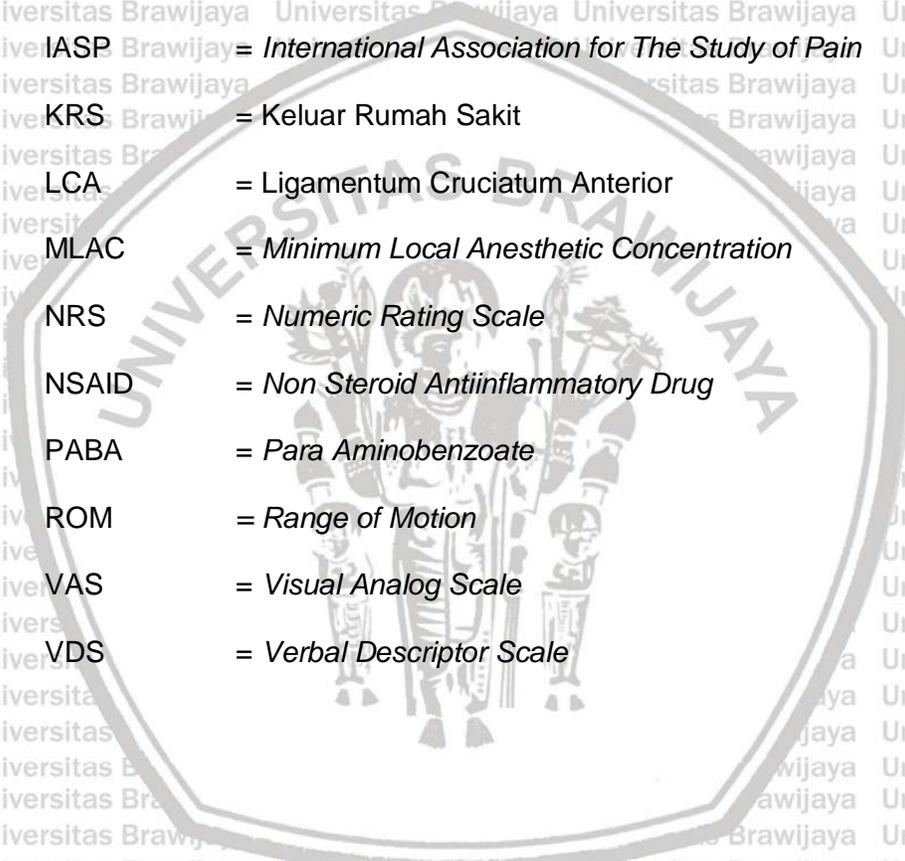
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Keterangan Kelaikan Etik	72
Lampiran 2. Uji Statistik	73



DAFTAR SINGKATAN

- ACB = *Adductor Canal Block*
- BMI = *Body Mass Index*
- FNB = *Femoral Nerve Block*
- IASP = *International Association for The Study of Pain*
- KRS = *Keluar Rumah Sakit*
- LCA = *Ligamentum Cruciatum Anterior*
- MLAC = *Minimum Local Anesthetic Concentration*
- NRS = *Numeric Rating Scale*
- NSAID = *Non Steroid Antiinflammatory Drug*
- PABA = *Para Aminobenzoate*
- ROM = *Range of Motion*
- VAS = *Visual Analog Scale*
- VDS = *Verbal Descriptor Scale*



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyeri adalah pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan akibat dari kerusakan jaringan yang aktual atau potensial. Nyeri adalah alasan utama seseorang untuk mencari bantuan perawatan kesehatan (Smeltzer, 2002). *International Association for The Study of Pain* atau IASP mendefinisikan nyeri sebagai “suatu sensori subyektif dan pengalaman emosional yang tidak menyenangkan berkaitan dengan kerusakan jaringan yang aktual atau potensial atau yang dirasakan dalam kejadian-kejadian di mana terjadi kerusakan” (Potter & Perry, 2006)

Nyeri post operasi merupakan komplikasi bermakna pada sebagian besar pasien. Cara penilaian nyeri secara subyektif umumnya memakai *Visual Analog Scale*. Walaupun ada beberapa cara lain. Sedangkan penilaian nyeri dengan pemeriksaan kadar kortisol dan prostaglandin yang akhir - akhir ini sering digunakan lebih bersifat obyektif (Bourne *et al*, 2014).

Adductor canal berisi saraf saphena dan arteri femoralis. Saraf saphena adalah satu satunya saraf sensoris yang menginervasi sisi medial tungkai bagian bawah dan telapak kaki dengan variabilitas individu yang cukup signifikan. *Adductor canal block* (ACB) melibatkan injeksi anestesi lokal ke dalam *adductor canal* di bawah otot sartorius dan merupakan metode teknis yang relatif mudah dan reliabel untuk blok saraf saphena. Teknik ini juga bisa berguna untuk analgesia pasca operasi setelah operasi lutut, kaki atau pergelangan kaki (biasanya dikombinasikan dengan blok poplitea). Teknik ini juga akan menghasilkan blok saraf infra-patela yang mungkin berguna untuk analgesia pascaoperasi artroskopi lutut atau rekonstruksi ligamentum cruciatum anterior (LCA) (Snell, 2012).

Volume anestesi lokal yang lebih besar dapat menyebar secara proksimal ke *adductor canal* yang menghasilkan blok sensorik di seluruh bagian

depan lutut tanpa blok motor yang lain. Sehingga blok ini memungkinkan untuk digunakan dalam operasi rekonstruksi LCA namun bukti penelitian untuk hal ini masih belum banyak.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini dijabarkan dalam beberapa masalah sebagai berikut :

1. Apakah ada perbedaan skala nyeri pada pemberian *adductor canal block* untuk terapi nyeri akut post operasi rekonstruksi LCA dibandingkan dengan pemberian analgesik intravena ?
2. Apakah ada perbedaan lama rawat inap pasien pasca operasi rekonstruksi LCA pada pemberian *adductor canal block* dibandingkan dengan analgesik intravena?
3. Apakah ada perbedaan pemberian *rescue dose* pada pasien pasca operasi rekonstruksi LCA dengan pemberian ACB dibandingkan dengan analgesik intravena?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perbedaan skala nyeri pada *adductor canal block* untuk pasien post operasi rekonstruksi ACL dibandingkan dengan pemberian analgesik intravena
2. Mengetahui perbedaan lama rawat inap pasien pasca operasi rekonstruksi LCA dengan pemberian *adductor canal block* dibandingkan dengan pemberian analgesik intravena
3. Mengetahui perbedaan pemberian *rescue dose* pasien pasca operasi rekonstruksi LCA dengan pemberian ACB dibandingkan dengan analgesik intravena

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Keilmuan

Dapat dijadikan sebagai dasar teori untuk penanganan nyeri akut post operasi rekonstruksi ACL yang dapat menurunkan *numeric rating scale*, lama rawat inap, dan penggunaan *rescue dose* pada pasien - pasien tersebut.

1.4.2 Manfaat Klinis

Dapat dijadikan sebagai referensi tambahan sebagai dokter anastesiologi untuk penatalaksanaan nyeri akut post operasi yang lebih efektif dan aman.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi *Adductor Canal Block*

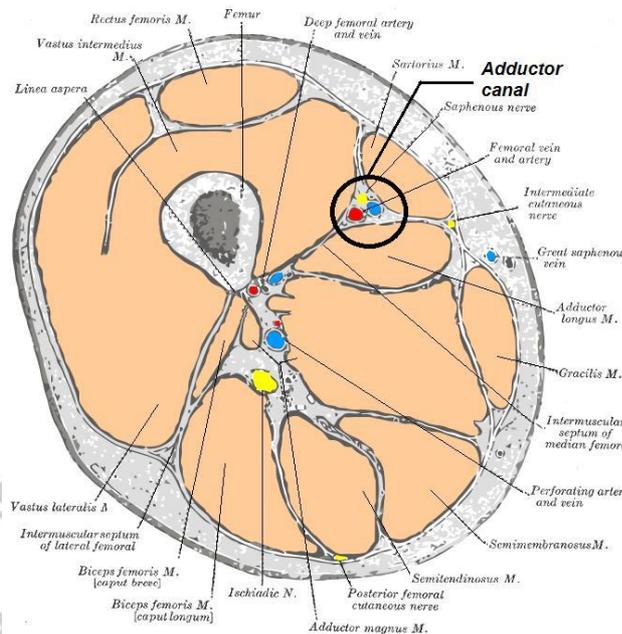
Adductor Canal Block (ACB) atau blok kanal *adductor* merupakan suatu metode blok saraf yang dilakukan pada kanal *adductor* yang terletak pada celah intermuskular pada bagian sepertiga medial dari paha di bawah *musculus Sartorius*. Kanal *adductor* ini memanjang dari bagian apeks *femoral triangle* dan berakhir hingga pembukaan *adductor magnus* (Snell, 2012).

Dalam beberapa tahun terakhir, ACB telah dikenal sebagai blok saraf yang selektif pada saraf sensoris sebagai pilihan analgesia pasca operasi lutut (Rasouli and Viscusi, 2017). Hal ini dikarenakan pada kanal *adductor* dilewati oleh beberapa saraf aferen sensoris seperti *nervus saphena*, *femoral medialis cutaneous*, dan *nervus retinacular medialis*, dan hanya satu saraf eferen motorik yakni pada *vastus medialis* dari *musculus quadriceps* (Wang et al., 2017).

Dalam penelitian oleh Jaeger, et al (2013), ACB menjaga kekuatan otot kuadrisep dibandingkan *femoral nerve block* (FNB), sehingga ACB mengurangi resiko jatuh yang lebih rendah.

2.2 Anatomi *Adductor Canal*

Adductor canal, atau yang juga dikenal sebagai *Hunter's canal*, memiliki bentuk *triangular* dilihat dengan potongan melintang yang dibatasi oleh 3 dinding di bagian *anteromedial*, *posterior*, dan *lateral* (Snell, 2012; Vora et al., 2016). Dinding *anteromedial* dibentuk oleh *musculus* dan *fascia sartorius*. Dinding *posterior* dibentuk oleh *musculus adductor longus* dan *magnus*. Sementara dinding *lateral* dibentuk oleh *vastus medialis*. *Adductor canal* dilewati oleh bagian terminal arteri femoralis, vena femoralis, pembuluh limfe *profunda*, *nervus saphena*, *nervus vastus medialis*, dan bagian terminal *nervus obturator* (Snell, 2012).



Gambar 1: Potongan *Sagital* bagian tengah paha menunjukkan *adductor canal* (Moore et al, 2010)

Pada *adductor hiatus* pembuluh darah femoralis berada di dalam kanal. Arteri femoralis keluar dari kanal mengarah ke bagian yang lebih dalam dan menjadi arteri poplitea sedangkan saraf saphena bersamaan dengan arteri genicular berjalan turun sampai keluar dari *adductor canal* dan akhirnya terpisah dari arteri menjadi saraf subkutan.

Perubahan yang terlihat signifikan ini adalah indikator yang berguna sebagai marker dari batas kanal bagian distal. Oleh karena itu daerah ini merupakan tempat optimal untuk tindakan ACB. Begitu saraf saphena menjadi subkutan, ia mengikuti vena saphena di sepanjang sisi medial lutut ke tungkai bagian bawah.

Bagian posterior saraf femoralis bercabang ke otot paha depan (terutama *vastus lateralis* dan *vastus intermedius*). Bersamaan dengan saraf saphena, masing-masing cabang ini membentuk saraf artikular yang berfungsi sebagai saraf sensoris ke sendi lutut. Karena itulah, blok saraf saphena tidak memberikan analgesia yang baik setelah operasi lutut sebagai blok femoralis

konvensional pada tingkat inguinalis. Relevansi klinis nervus sensorik femoralis yang timbul secara proksimal ini dalam hal manajemen nyeri setelah operasi lutut (dibandingkan dengan saraf saphena) saat ini masih belum jelas.

2.3 Indikasi

ACB dapat digunakan pada beberapa prosedur berikut ini:

2.3.1 Low volume block (5-10ml)

- *Knee arthroscopy*
- Rekonstruksi LCA
- Bedah tungkai bawah, pergelangan kaki, dan telapak kaki yang daerah insisi melibatkan area yang diinervasi nervus saphena.

2.3.2 High volume block (20-30ml)

- Total dan *uni-compartmental knee replacement*.

2.4 Kontraindikasi

2.4.1 Absolut

- Pasien menolak.
- Inflamasi atau infeksi pada daerah injeksi.
- Alergi pada agen anaestesi lokal.

2.4.2 Relatif

- Gangguan koagulasi atau kelainan hemostasis.
- Gangguan neuropati perifer yang sudah ada sebelumnya.

2.5 Komplikasi

Relatif sama seperti teknik anestesi regional pada umumnya:

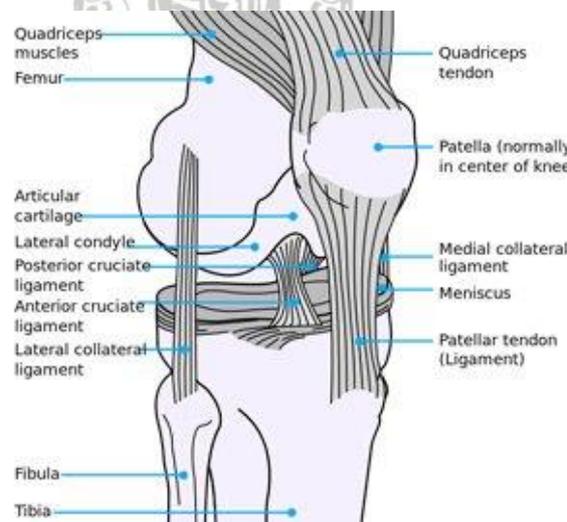
- Kegagalan blok.
- Perdarahan / trauma vaskuler atau jaringan.
- Infeksi.
- Toksisitas anestesi lokal.

- Cedera Saraf.

2.6 Rekonstruksi LCA

Rekonstruksi LCA merupakan operasi pencangkokan jaringan LCA yang terletak di dalam lutut untuk mengembalikan fungsinya setelah terjadi cedera. Ligamen yang robek diambil sebelum *graft* dimasukkan melalui prosedur artroskopik. LCA merupakan ligamen yang menjaga lutut tetap stabil, kerusakan pada LCA merupakan cedera yang umum terjadi pada atlet. Cedera LCA bisa digolongkan menjadi kontak dan non kontak bergantung dari mekanisme cederanya (Paschos & Howell, 2016).

Cedera pada LCA dapat terjadi pada rotasi yang berlawanan arah dari femur dan tibia akibat dari gerakan berputar atau mendarat dari sebuah lompatan. Robekan pada ligamen ini mengakibatkan terjadinya ketidakstabilan pada sendi lutut. Robekan yang terjadi akan menimbulkan perdarahan dan oedem. Ruptur LCA ini dapat disertai kerusakan pada *meniscus medialis* dan pada beberapa kasus yang parah dapat disertai dengan ruptur dari ligamentum *colateral medial*.



Gambar 2. Anatomi LCA (Lapray, 2018)

Sekitar 70 persen dari kejadian cedera LCA terjadi melalui mekanisme non-kontak dan 30 persen merupakan mekanisme karena kontak dengan objek lain.

Mekanisme yang tersering pada kejadian cedera LCA adalah gerakan memutar yang disertai dengan perlambatan (Lapray, 2018).

Gejala Klinis Pasien pada umumnya akan mendengar suara “pop” saat cedera terjadi dan diikuti dengan ketidakstabilan lutut (goyah) secara mendadak. Pembengkakan lutut pada beberapa jam pertama dapat merupakan tanda adanya perdarahan dalam sendi. Gerakan sendi akan terbatas karena bengkak dan rasa nyeri. Cedera pada ligamen dapat digolongkan menjadi beberapa tingkatan sesuai dengan derajat keparahan dari cedera yang dialami.

Penggolongan tingkat keparahan cedera dapat digolongkan sebagai:

- Tingkat I

Pada tingkat ini terdapat sedikit hematoma dan hanya beberapa serabut dari ligamen yang putus yang disertai dengan nyeri yang ringan dan bengkak.

- Tingkat II

Pada tingkatan ini lebih banyak serabut ligamen yang putus dan ligamen tertarik dan diperpanjang disertai dengan rasa sakit yang lebih dan memar. Ligamen biasanya akan pulih tanpa perlu operasi dengan penurunan kekuatan dengan sedikit ketidakstabilan.

- Tingkat III

Ligamen tertarik hingga sobek menjadi dua seringkali disertai dengan rasa nyeri yang tidak begitu hebat akan tetapi sendi menjadi sangat tidak stabil.

Penatalaksanaan pada kasus cedera LCA penatalaksanaan dapat dilakukan dengan tindakan bedah maupun tidak tergantung dari seberapa parah cedera yang dialami. Pada kasus ruptur total dari LCA diperlukan tindakan pembedahan untuk mengganti LCA yang sobek agar kestabilan sendi lutut dapat kembali dipertahankan seperti keadaan semula. Untuk penanganan cedera LCA tepat setelah terjadinya cedera yang bertujuan untuk mengurangi nyeri dan bengkak. Selain itu penanganan yang tepat setelah mengalami cedera dapat mengurangi komplikasi yang timbul setelah operasi dilakukan. Tindakan yang dapat dilakukan setelah cedera adalah:

- *Rest*

Lutut diistirahatkan dan tidak digunakan sampai bengkak hilang

- *Ice*

Lutut dikompres dengan es atau air dingin yang bertujuan untuk mengurangi pembengkakan dan rasa nyeri

- *Compression*

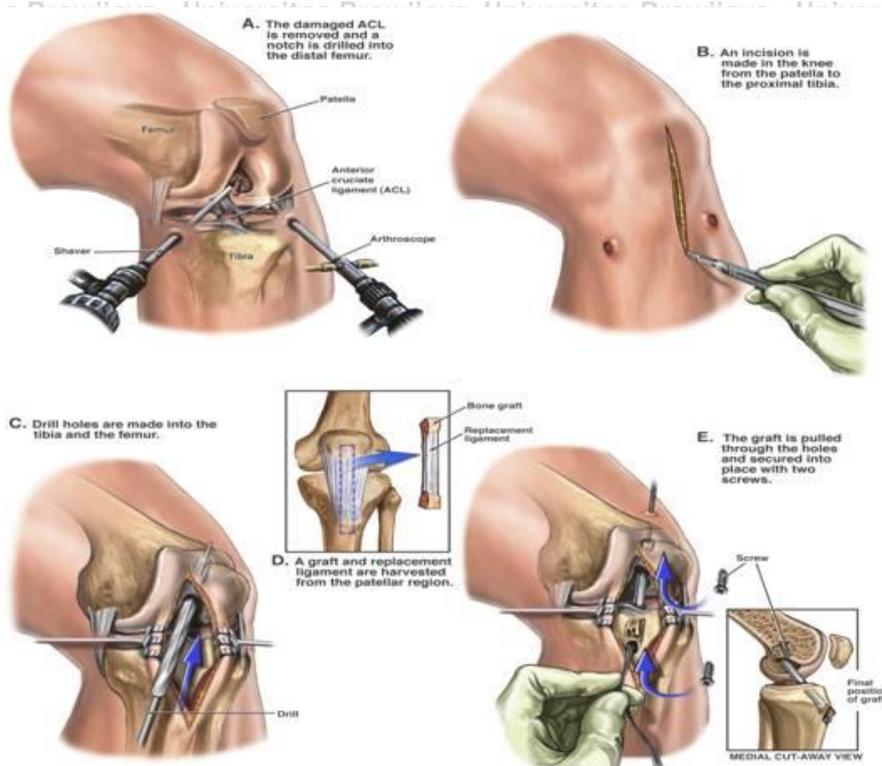
Lutut dibalut dengan *compression bandage* untuk mengurangi bengkak

- *Elevation*

Pasien berbaring dengan posisi tungkai lebih tinggi dari jantung yang bertujuan untuk mengurangi pembengkakan

Untuk tindakan pembedahan, kebanyakan sobekan pada LCA tidak boleh dijahit dan disambung ke keadaan semula. Untuk melakukan tindakan rekonstruksi LCA yang bertujuan untuk mengembalikan kestabilan lutut diperlukan sebuah *graft* atau transplan. Transplan yang digunakan untuk rekonstruksi LCA biasanya berupa *autograft* atau transplan yang diambil dari organ tubuh sendiri. Transplan untuk rekonstruksi LCA yang paling sering digunakan adalah *graft* dari ligamentum patella atau dari tendon hamstring. Pada penggunaan transplan dari ligamentum patella langkah-langkah yang dilakukan adalah:

1. LCA yang rusak dibuang lalu dibuat lubang sedikit pada femur bagian distal.
2. Insisi dilakukan pada lutut dari patella sampai ke tibia
3. Melakukan pengeboran pada bagian femur distal dan tibia. Pengeboran ini bertujuan untuk melakukan penanaman transplan yang akan dijadikan pengganti LCA yang rusak.
4. *Graft* diambil dari ligamentum patella.
5. *Graft* yang sudah diambil dimasukkan ke dalam lubang yang sudah dibor di femur dan tibia lalu difiksasi.



Gambar 3. Proses rekonstruksi LCA (Lapray, 2018)

Pada tindakan rehabilitasi pasca operasi, tindakan yang dilakukan bertujuan untuk mengembalikan *Range of Motion* (ROM) dari sendi yang dilakukan rekonstruksi LCA. Tindakan pertama yang dilakukan setelah operasi adalah melakukan pergerakan dari sendi lutut di ruang operasi. Biasanya dilakukan anestesi lokal pada lutut agar pasien tidak merasakan nyeri ketika memfleksikan lutut. Proses ini bertujuan untuk melihat apakah *graft* yang ditanam berada pada kondisi yang baik, tidak terlalu kencang maupun tidak terlalu kendur. Proses berikutnya adalah dengan memicu pertumbuhan transplan dengan memberikan tahanan beban dengan memfleksikan tungkai kontralateral. Hal ini bertujuan agar transplan dapat cepat tumbuh sehingga keadaan lutut dapat digunakan seperti pada kondisi normal (Paschos & Howell, 2016).

Proses rehabilitasi ini merupakan suatu tindakan wajib dilakukan agar hasil operasi yang dilakukan dapat optimal tanpa mengurangi fungsi dan

pergerakan dari sendi tersebut. Komplikasi dari cedera LCA dapat berupa *osteoarthritis* sekunder, infeksi dan *hemarthrosis* pasca operasi. *osteoarthritis* sekunder dapat timbul karena adanya trauma pada persendian tersebut sehingga tulang mengalami inflamasi dan mengalami degenerasi. Infeksi dapat timbul pasca operasi yang dapat disebabkan karena luka pasca operasi yang tidak disterilisasi dengan baik sehingga mengakibatkan berkembangnya kuman patogen pada luka (Paschos & Howell, 2016).

Prognosis untuk kasus LCA umumnya baik. Penanganan yang tepat dalam kasus cedera ligamen dapat mengembalikan ligamen yang rusak kembali ke kondisi yang optimal dengan tindakan pembedahan sehingga tercapainya tujuan stabilisasi lutut dan pengembalian fungsi normal. Umumnya penggunaan optimal kembali ligamen yang cedera untuk berolahraga dapat dilakukan enam bulan setelah tindakan bedah dilakukan (Lapray, 2018).

2.7 Nyeri Pasca Bedah

Nyeri pasca bedah merupakan komplikasi bermakna pada sebagian besar pasien. Cara penilaian nyeri secara subyektif umumnya memakai *Visual Analog Scale*. Walaupun ada beberapa cara lain. Sedangkan penilaian nyeri dengan pemeriksaan kadar kortisol dan prostaglandin yang akhir - akhir ini sering digunakan lebih bersifat obyektif (Kumar et al, 2016).

2.7.1. Fisiologi Nyeri

Saat terjadinya stimulus yang menimbulkan kerusakan jaringan hingga pengalaman emosional dan psikologis yang menyebabkan nyeri, terdapat rangkaian peristiwa elektrik dan kimiawi yang kompleks, yaitu transduksi, transmisi, modulasi dan persepsi. Transduksi adalah proses dimana stimulus noxius diubah menjadi aktivitas elektrik pada ujung saraf sensorik (reseptor) terkait. Proses berikutnya, yaitu transmisi, dalam proses ini terlibat tiga komponen saraf yaitu saraf sensorik perifer yang meneruskan impuls ke *medulla spinalis*, kemudian jaringan saraf yang meneruskan impuls yang menuju ke atas (*ascendens*), dari *medulla spinalis* ke batang otak dan *thalamus*. Yang terakhir hubungan timbal balik antara *thalamus* dan *cortex*.

Proses ketiga adalah modulasi yaitu aktivitas saraf yang bertujuan mengontrol transmisi nyeri. Suatu senyawa tertentu telah ditemukan di sistem saraf pusat yang secara selektif menghambat transmisi nyeri di medulla spinalis. Senyawa ini diaktifkan jika terjadi relaksasi atau obat analgetika seperti morfin (Bourne et al, 2014).

Proses terakhir adalah persepsi, proses impuls nyeri yang ditransmisikan hingga menimbulkan perasaan subyektif dari nyeri sama sekali belum jelas. Bahkan struktur otak yang menimbulkan persepsi tersebut juga tidak jelas. Sangat disayangkan karena nyeri secara mendasar merupakan pengalaman subyektif yang dialami seseorang sehingga sangat sulit untuk memahaminya. Nyeri diawali sebagai pesan yang diterima oleh saraf-saraf perifer. Zat kimia (substansi P, bradikinin, prostaglandin) dilepaskan, kemudian menstimulasi saraf perifer, membantu mengantarkan pesan nyeri dari daerah yang terluka ke otak. Sinyal nyeri dari daerah yang terluka berjalan sebagai impuls elektrokimia di sepanjang nervus ke bagian *dorsal spinal cord* (daerah pada spinal yang menerima sinyal dari seluruh tubuh). Pesan kemudian dihantarkan ke *thalamus*, pusat sensoris di otak di mana sensasi seperti panas, dingin, nyeri, dan sentuhan pertama kali dipersepsikan. Pesan lalu dihantarkan ke *cortex*, di mana intensitas dan lokasi nyeri dipersepsikan. Penyembuhan nyeri dimulai sebagai tanda dari otak kemudian turun ke *spinal cord*. Di bagian dorsal, zat kimia seperti endorfin dilepaskan untuk mengurangi nyeri di daerah yang terluka (Kumar et al, 2016).

Di dalam *spinal cord*, ada gerbang yang dapat terbuka atau tertutup. Saat gerbang terbuka, impuls nyeri lewat dan dikirim ke otak. Gerbang juga bisa ditutup. Stimulasi saraf sensoris dengan cara menggaruk atau mengelus secara lembut di dekat daerah nyeri dapat menutup gerbang sehingga mencegah transmisi impuls nyeri. Impuls dari pusat juga dapat menutup gerbang, misalnya motivasi dari individu yang bersemangat ingin sembuh dapat mengurangi dampak atau beratnya nyeri yang dirasakan (Bourne et al, 2014).

Nyeri akan menyebabkan respon tubuh meliputi aspek fisiologis dan psikologis, merangsang respon otonom (simpatis dan parasimpatis respon simpatis akibat nyeri seperti peningkatan tekanan darah, peningkatan denyut nadi, peningkatan pernapasan, meningkatkan tegangan otot, dilatasi pupil, wajah pucat, diaphoresis, sedangkan respon parasimpatis seperti nyeri dalam, berat, berakibat tekanan darah turun nadi turun, mual dan muntah, kelemahan, kelelahan, dan pucat (Bourne et al, 2014).

Pada kasus nyeri yang parah dan serangan yang mendadak merupakan ancaman yang mempengaruhi manusia sebagai sistem terbuka untuk beradaptasi dari stressor yang mengancam dan mengganggu keseimbangan. Hipotalamus merespon terhadap stimulus nyeri dari reseptor perifer atau korteks serebral melalui sistem hipotalamus pituitary dan adrenal dengan mekanisme medula adrenal hipofise untuk menekan fungsi yang tidak penting bagi kehidupan sehingga menyebabkan hilangnya situasi menegangkan dan mekanisme kortek adrenal hipofise untuk mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit dan menyediakan energi kondisi *emergency* untuk mempercepat penyembuhan. Apabila mekanisme ini tidak berhasil mengatasi stressor (nyeri) dapat menimbulkan respon stress seperti turunnya sistem imun pada peradangan dan menghambat penyembuhan dan kalau makin parah dapat terjadi syok ataupun perilaku yang meladaktif (Kumar et al, 2016).

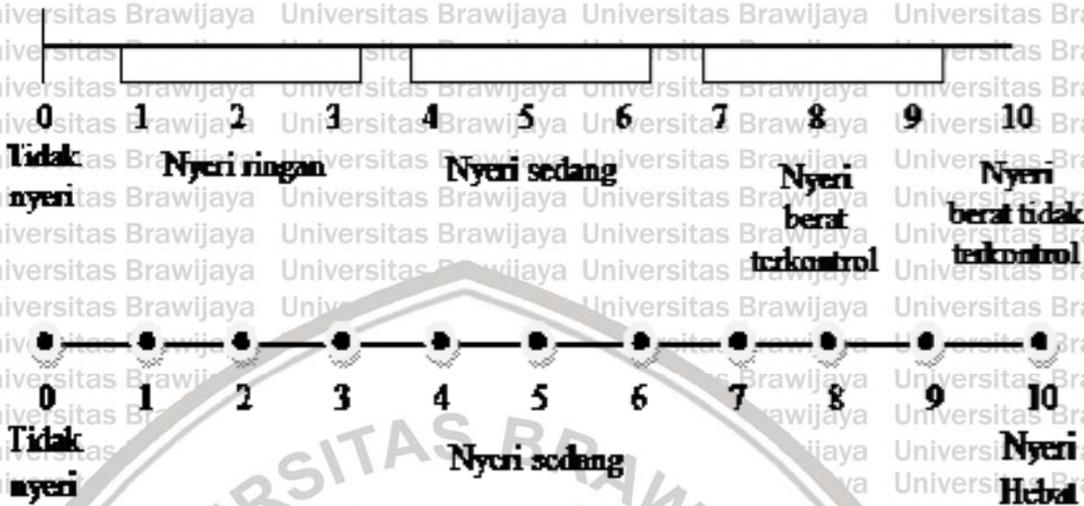
2.7.2 Pengukuran Intensitas Nyeri

Intensitas nyeri merupakan gambaran tentang seberapa parah nyeri dirasakan oleh individu. Pengukuran intensitas nyeri sangat subjektif dan kemungkinan nyeri dalam intensitas yang sama dirasakan sangat berbeda oleh dua orang yang berbeda oleh dua orang yang berbeda. Pengukuran nyeri dengan pendekatan objektif yang paling mungkin adalah menggunakan respon fisiologik tubuh terhadap nyeri itu sendiri. Namun, pengukuran dengan tehnik ini juga tidak dapat memberikan gambaran pasti tentang nyeri itu sendiri (Bourne et al, 2014).

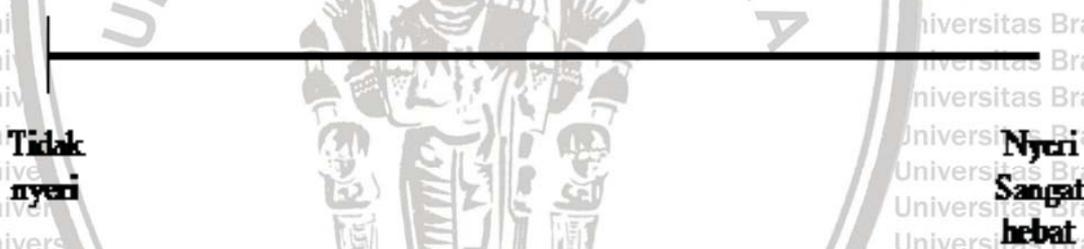
Menurut Smeltzer & Bare (2002) adalah sebagai berikut :

a) Skala intensitas nyeri

b) Skala identitas nyeri numerik



c) Skala analog visual



d) Skala nyeri menurut bourbanis



Keterangan :

0 : Tidak nyeri

1-3 : Nyeri ringan : secara obyektif klien dapat berkomunikasi dengan baik dan memiliki gejala yang tidak dapat terdeteksi.

4-6 : Nyeri sedang : Secara obyektif klien mendesis, menyeringai, dapat menunjukkan lokasi nyeri, dapat mendeskripsikannya, dapat mengikuti perintah dengan baik. Memiliki karakteristik adanya peningkatan frekuensi pernafasan, tekanan darah, kekuatan otot, dan dilatasi pupil.

7-9 : Nyeri berat : secara obyektif klien terkadang tidak dapat mengikuti perintah tapi masih respon terhadap tindakan, dapat menunjukkan lokasi nyeri, tidak dapat mendeskripsikannya, tidak dapat diatasi dengan alih posisi nafas panjang dan distraksi. Memiliki karakteristik muka klien pucat, kekakuan otot, kelelahan dan keletihan

10 : Nyeri sangat berat : Pasien sudah tidak mampu lagi berkomunikasi, memukul.

Karakteristik paling subyektif pada nyeri adalah tingkat keparahan atau intensitas nyeri tersebut. Klien seringkali diminta untuk mendeskripsikan nyeri sebagai yang ringan, sedang atau parah. Namun, makna istilah-istilah ini berbeda bagi perawat dan klien. Dari waktu ke waktu informasi jenis ini juga sulit untuk dipastikan.

Skala deskriptif merupakan alat pengukuran tingkat keparahan nyeri yang lebih obyektif. Skala pendeskripsi verbal (*Verbal Descriptor Scale*, VDS) merupakan sebuah garis yang terdiri dari tiga sampai lima kata pendeskripsi yang tersusun dengan jarak yang sama di sepanjang garis. Pendeskripsi ini diurut dari "tidak terasa nyeri" sampai "nyeri yang tidak tertahankan". Perawat menunjukkan klien skala tersebut dan meminta klien untuk memilih intensitas nyeri terbaru yang ia rasakan. Perawat juga menanyakan seberapa jauh nyeri terasa paling menyakitkan dan seberapa jauh nyeri terasa paling tidak menyakitkan. Alat VDS ini memungkinkan klien memilih sebuah kategori untuk mendeskripsikan nyeri. Skala penilaian numerik (*Numerical rating scales*, NRS) lebih digunakan sebagai pengganti alat pendeskripsi kata. Dalam hal ini, klien menilai nyeri dengan menggunakan skala 0-10. Skala ini paling efektif digunakan saat mengkaji intensitas nyeri sebelum dan setelah intervensi

terapeutik. Apabila digunakan skala untuk menilai nyeri, maka direkomendasikan patokan 10 cm (Bourne et al, 2014).

Skala analog visual (*Visual analog scale*, VAS) tidak melebel subdivisi. VAS adalah suatu garis lurus, yang mewakili intensitas nyeri yang terus menerus dan pendeskripsi verbal pada setiap ujungnya. Skala ini memberi klien kebebasan penuh untuk mengidentifikasi keparahan nyeri. VAS dapat merupakan pengukuran keparahan nyeri yang lebih sensitif karena klien dapat mengidentifikasi setiap titik pada rangkaian dari pada dipaksa memilih satu kata atau satu angka (Potter, 2006).

Skala nyeri harus dirancang sehingga skala tersebut mudah digunakan dan tidak mengkomsumsi banyak waktu saat klien yang terus menerus dan pendeskripsi verbal pada setiap ujungnya. Skala ini memberi klien kebebasan penuh untuk mengidentifikasi keparahan nyeri. VAS dapat merupakan pengukuran keparahan nyeri yang lebih sensitif karena klien dapat mengidentifikasi setiap titik pada rangkaian dari pada dipaksa memilih satu kata atau satu angka (Potter, 2005).

Skala nyeri harus dirancang sehingga skala tersebut mudah digunakan dan tidak mengkomsumsi banyak waktu saat klien melengkapinya. Apabila klien dapat membaca dan memahami skala, maka deskripsi nyeri akan lebih akurat. Skala deskriptif bermanfaat bukan saja dalam upaya mengkaji tingkat keparahan nyeri, tapi juga, mengevaluasi perubahan kondisi pasien. Perawat dapat menggunakan setelah terapi atau saat gejala menjadi lebih memburuk atau menilai apakah nyeri mengalami penurunan atau peningkatan (Potter, 2006).

2.8 Obat Lokal Anestesi

Anestesi lokal didefinisikan sebagai suatu tindakan yang menyebabkan hilangnya sensasi rasa nyeri pada sebagian tubuh secara sementara yang disebabkan adanya depresi eksitasi di ujung saraf atau penghambatan proses konduksi pada saraf perifer tanpa menyebabkan gangguan kesadaran seperti

pada anestesi umum. Anestesi lokal digunakan untuk mencegah nyeri akut dan mengobati gejala nyeri kronis. Anestesi lokal dapat diberikan melalui suntikan, infus, maupun topikal. Adapun prinsip dasar dari anestesi lokal yang menjadi keunggulannya adalah sifat reversibilitasnya (Uddin and Reilly, 2008).

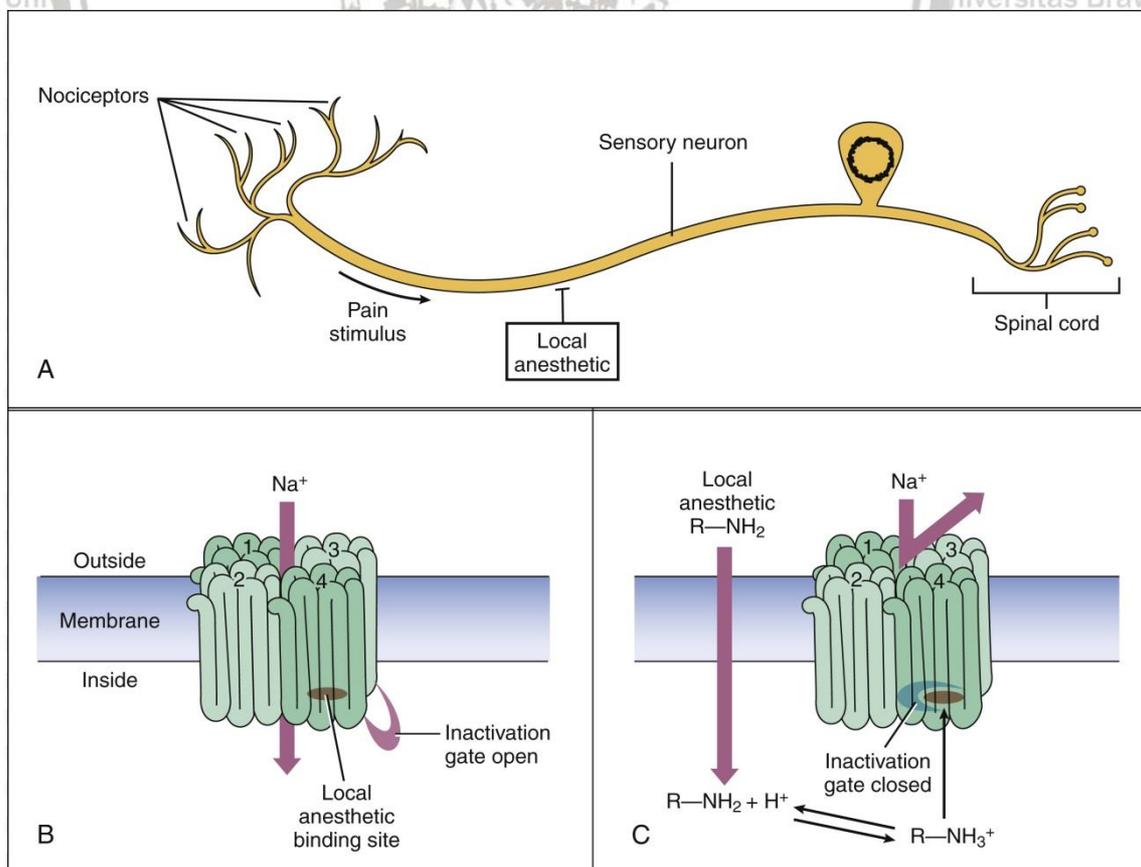
2.8.1 Mekanisme Kerja Obat Anestesi Lokal

Obat anestesi lokal bekerja dengan mencegah pembentukan dan konduksi impuls saraf dengan berikatan pada subunit α dari kanal Na^+ dan mencegah influks Na^+ ke dalam sel, yang mengakibatkan terganggunya gelombang depolarisasi sepanjang serabut saraf (Gadsden, 2018). Biasanya kanal ini berada dalam keadaan istirahat, di mana ion Na^+ akan dicegah untuk masuk. Ketika saraf terstimulasi, maka kanal akan mengasumsikan berada dalam keadaan aktif atau terbuka, di mana ion Na^+ berdifusi ke dalam sel, dan memulai depolarisasi. Mengikuti perubahan mendadak yang terjadi dalam tegangan membran, kanal Na^+ mengasumsikan suatu keadaan yang tidak aktif, di mana arus masuk lebih lanjut ditolak ketika mekanisme transpor aktif mengembalikan ion Na^+ ke luar. Setelah repolarisasi ini, saluran mengasumsikan status istirahat normalnya (Becker and Reed, 2012).

Anestesi lokal memiliki afinitas yang lebih besar untuk reseptor dalam saluran natrium dalam keadaan aktif maupun inaktif dibandingkan ketika berada dalam keadaan istirahat. Oleh karena itu, serabut saraf yang memiliki *firing rates* yang lebih cepat, lebih rentan terhadap tindakan anestesi lokal. Selain itu, serabut saraf yang lebih kecil umumnya lebih rentan, karena volume yang diberikan larutan anestesi lokal dapat lebih siap memblokir jumlah saluran natrium yang diperlukan untuk transmisi impuls agar sepenuhnya terganggu.

Karena alasan ini, serat otonom yang kecil dan *rapid-firing* menjadi lebih sensitif terhadap anestesi lokal, diikuti oleh serabut sensorik dan akhirnya serat motorik somatik (Becker and Reed, 2012).

Semua jenis obat anestesi lokal merupakan basa lemah dan memiliki bentuk terionisasi dan tidak terionisasi dengan persentase yang bervariasi tergantung pada pKa. Pada saat obat anestesi lokal terdeposisi di jaringan (yang umumnya memiliki pH alkali) maka obat akan terdisosiasi menjadi bentuk terionisasi dan tidak. Bentuk obat yang tidak terionisasi dapat melintasi membrane biologis dan memasuki neuron. Di dalam sel saraf, molekul tersebut akan kembali terdisosiasi menjadi bentuk terionisasi dan tidak. Kemudian, komponen yang terionisasi akan memblokir kanal natrium dari dalam dan menghambat konduksi impuls (Kannan and Mendonca, 2006).



Gambar 4 Mekanisme kerja anestesi lokal. (A) Anestesi lokal mengikat kanal natrium dan menghalangi pembentukan dan konduksi potensial aksi di neuron perifer. (B) Kanal natrium mencakup empat domain transmembran, masing-masing dengan enam daerah transmembran. Gerbang inaktivasi merupakan loop pendek, intraseluler antara domain 3 dan 4. Anestesi lokal berikatan dengan residu asam amino yang terletak di domain 4. (C) Bentuk non-terionisasi dari anestesi lokal (R-NH₂) menembus membran aksonal dan kemudian diubah menjadi bentuk terionisasi (R — NH₃⁺). Bentuk terionisasi berikatan dengan saluran natrium dalam keadaan terbuka, dan ini memperpanjang keadaan inaktivasi saluran natrium. Sodium masuk diblokir selama keadaan inaktivasi. (Sumber: <https://basicmedicalkey.com/local-and-general-anesthetics-2/>)

Terdapat tiga faktor yang menentukan perbedaan klinis antara obat anestesi lokal, yakni

1. Pka: Menurunkan Pka berarti terdapat lebih banyak obat yang tidak terionisasi pH fisiologis, maka onsetnya akan lebih cepat karena obat bebas ini akan berdifusi secara bebas melintasi membran lipid.
2. *Protein binding*: Semakin banyak protein yang terikat maka obat memiliki durasi aksi yang lebih lama, karena fraksi yang terikat protein bertindak seperti *reservoir*.
3. Kelarutan lemak (dinyatakan sebagai koefisien partisi penyangga oktanol): Menentukan potensi obat (Vadhanan *et al.*, 2015).

Anestesi lokal sebaiknya tidak mengiritasi dan tidak merusak jaringan saraf secara permanen, harus efektif dengan pemberian secara injeksi atau

penggunaan setempat pada membran mukosa dan memiliki toksisitas sistemik yang rendah. Mula kerja bahan anestetikum lokal harus sesingkat mungkin, sedangkan masa kerja harus cukup lama sehingga operator memiliki waktu yang cukup untuk melakukan tindakan operasi, tetapi tidak demikian lama sampai memperpanjang masa pemulihan. Zat anestesi lokal juga harus larut dalam air dan menghasilkan larutan yang stabil, serta tahan pemanasan bila disterilkan tanpa mengalami perubahan (Ganiswarna, 1995; Malamed, 2013).

2.8.2 Klasifikasi Obat Anestesi Lokal

Anestetik lokal diklasifikasikan menjadi dua kategori umum sesuai dengan ikatan, yaitu ikatan golongan amida (-NHCO-) dan ikatan golongan ester (-COO-). Perbedaan ini berguna karena ada perbedaan ditandai dalam alergenitas dan metabolisme antara dua kategori bahan anestetikum lokal. Secara kimiawi bahan anestetikum lokal dapat diklasifikasikan menjadi dua golongan, yaitu :

1. Golongan Ester (-COO-) → Prokain, Tetrakain, kokain, benzokain, Kloroprokain
2. Golongan Amida (-NHCO-) → Lidokain, Bupivacain, Mepivacain, Prilokain, Artikain, Ropivacain, Etidokain, Levobupivacain

(Ganiswarna, 1995; Malamed, 2013).

Perbedaan klinis yang signifikan antara golongan ester dan golongan amida adalah ikatan kimiawi golongan ester lebih mudah rusak dibandingkan ikatan kimiawi golongan amida sehingga golongan ester kurang stabil dalam larutan dan tidak dapat disimpan lama. Golongan ester dihidrolisa di plasma

oleh *pseudocholinesterase* di mana kecepatan hidrolisis ester bergantung tipe dan lokasi substitusi cincin aromatiknya (Gadsden, 2018).

Selain itu, hasil metabolisme golongan ester dapat memproduksi asam *para-aminobenzoate* (PABA), yaitu zat yang dapat memicu reaksi alergi. Hal inilah yang menjadi alasan bahan anestetikum golongan amida lebih sering digunakan daripada golongan ester. Riwayat reaksi alergi terhadap anestesi lokal menunjukkan bahwa reaksi alergi yang muncul disebabkan adanya PABA berasal dari golongan ester. Namun, meskipun sangat jarang, reaksi alergi juga dapat berkembang dari penggunaan botol multi dosis dari golongan amida yang mengandung PABA sebagai pengawet (Gadsden, 2018).

Berbeda dengan obat-obat yang terkait dengan ester, bahan anestetikum golongan amida lebih stabil terhadap panas, oleh karena itu bahan golongan amida dapat dimasukkan kedalam autoklaf, sedangkan golongan ester tidak bisa. Golongan amida dimetabolisme di hati oleh reaksi dealkalisasi di mana kelompok etil dibelah dari amina tersier. Aliran darah hati dan fungsi hati menentukan klirens hati dari golongan anestesi ini. Akibatnya, faktor-faktor yang menurunkan aliran darah hati atau ekstraksi obat hepatic keduanya menghasilkan peningkatan waktu paruh eliminasi. Klirens ginjal merupakan rute eliminasi minor dari golongan amida, terhitung hanya mencakup 3% hingga 5% dari total obat yang diberikan (Gadsden, 2018).

Tabel 1 Mula dan masa kerja penggunaan anestetik lokal dengan dan tanpa vasokonstriktor (Gadsden, 2018).

Agen	Tehnik	Konsentrasi yang tersedia	Dosis Maksimum (mg/kg)	Durasi Kerja Secara Umum
Golongan Ester				
Benzocaine	Topical	20%	NA	NA
Chlorprocaine	Epidural, infiltrasi, peripheral nerve block, spinal	1% , 2%, 3%	12	Short
Cocaine	Topical	4% , 10%	3	NA
Procaine	spinal, lokal infiltrasi	1%, 2% , 10%	12	Short
Tetracaine (amethocaine)	Spinal, topical	0,2% , 0,3% , 0,5%, 1%, 2%	3	Long
Golongan Amida				
Bupivacaine	Epidural, spinal, infiltrasi, periferia nerve block	0,25% 0,5% 0,75%	3	Long

Lidocaine	Epidural, spinal, infiltrasi, periferia nerve block, topical	0,5% 1% 1,5% 2% 4% 5%	4,5 7 (dengan epinephrin)	Medium
Mepivacaine	Epidural, spinal, infiltrasi, periferia nerve block	1% 1,5% 2% 3%	4,5 7 (dengan epinephrin)	Medium
Prilocaine	Topikal, epidural, intravenus regional	0,5% 2% 3% 4 %	8	Medium
Ropivacaine	Epidural, spinal, infiltrasi, periferia nerve block	0,2% 0,5% 0,75% 1%	3	Long



Tabel 2. Mula dan masa kerja penggunaan anestetik lokal yang umum digunakan (Latham and Martin, 2014).

Agent	Concentration	Onset*	Duration*	Maximum dose	
				mg per kg	mL
Amides					
Lidocaine (Xylocaine)	0.5%, 1%, or 2%†	Rapid: < 2 minutes	30 to 60 minutes	4 (up to 300 mg per dose)	0.5%: 60 1%: 30 2%: 15
Lidocaine with epinephrine‡	1% or 2%	Rapid: < 2 minutes§	1 to 4 hours	7 (up to 500 mg per dose)	1%: 50 2%: 25
Bupivacaine (Marcaine)	0.25% or 0.5%	Slow: 5 minutes	2 to 4 hours	2 (up to 175 mg per dose)	0.25%: 70 0.5%: 35
Esters					
Procaine (Novocain)	1% or 2%	Moderate: 2 to 5 minutes	15 to 60 minutes	7 (up to 600 mg per dose)	1%: 60 2%: 30
Tetracaine (Pontocaine)	0.5%	Slow: 5 to 10 minutes	2 to 3 hours	1.4 (up to 120 mg per dose)	24

*—Similar for all concentrations of each agent.
 †—Higher concentrations provide no additional anesthetic effects.
 ‡—Epinephrine concentration may be 1:100,000 or 1:200,000.
 §—May take up to 5 minutes for epinephrine to be effective.
 Information from references 4, and 6 through 9.

Tabel 3 Mula dan masa kerja penggunaan anestetik lokal yang umum digunakan (Gadsden, 2018).

ANESTHETIC	ONSET (min)	DURATION OF ANESTHESIA (h)	DURATION OF ANALGESIA (h)
3% 2-Chloroprocaine (+HCO ₃)	10–15	1	2
3% 2-Chloroprocaine (HCO ₃ + epinephrine)	10–15	1.5–2	2–3
1.5% Mepivacaine (+ HCO ₃)	10–20	2–3	3–5
1.5% Mepivacaine (+ HCO ₃ plus epinephrine)	10–20	2–5	3–8
2% Lidocaine (HCO ₃ + epinephrine)	10–20	2–5	3–8
0.5% Ropivacaine	15–30	4–8	5–12
0.75% Ropivacaine	10–15	5–10	6–24
0.5% Bupivacaine or levobupivacaine (+ epinephrine)	15–30	5–15	6–30

2.8.3 Penggunaan Anestesi Lokal pada Adductor Canal Block

ACB dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai anestesi lokal jangka pendek dan panjang dalam berbagai konsentrasi. Secara umum, durasi

kerja dipengaruhi oleh konsentrasi anestesi lokal serta volume yang disuntikkan. Durasi kerja juga dapat diperpanjang dengan aditif seperti epinefrin atau kortikosteroid, biasanya deksametason. Bupivakain dan ropivakain adalah obat anestesi lokal yang paling sering digunakan. Bupivakain memiliki risiko kardi toksisitas yang menyebabkan hipotensi, aritmia dan bahkan henti jantung. Ropivakain memiliki profil farmakodinamik yang sangat dekat dengan dosis bupivakain. Keduanya memiliki efek anestetik dan analgesik yang sama. Manfaat ropivakain adalah risiko kardi toksisitas yang lebih rendah jika terjadi injeksi intravaskular yang tidak disengaja, waktu onset yang secara signifikan lebih cepat dan indeks terapeutik yang lebih tinggi yang mengarah ke perbaikan profil keamanan. Sehingga dalam ACB, ropivakain bisa lebih disukai daripada bupivakain (Karnawat *et al.*, 2015).

Perbedaan blok sensorik dan motorik dengan penggunaan ropivakain hanya terlihat pada konsentrasi rendah (kurang dari 0,2%). Dosis 0,2% atau yang lebih tinggi memberikan efek analgesia pasca operasi yang memuaskan, tetapi tingkat blokade motorik yang secara signifikan lebih tinggi terlihat dengan konsentrasi di atas 0,50%. Sehingga, untuk ACB sebanyak 15 hingga 30 ml ropivakain 0,20-0,50% optimal untuk mencapai analgesia yang memadai tanpa mempengaruhi kerja motorik (Karnawat *et al.*, 2015).

2.9 Agen Anestesi Regional Ropivakain

Ropivakain adalah salah satu dari 2 amida terbaru yang diakui sebagai agen anestesi regional selain levobupivakain. Salah satu aksi penting dari agen anestesi adalah memiliki kemampuan sebagai anestesi jangka panjang yang secara reversibel menghambat impuls saraf, sehingga menyebabkan

pemanjangan dari blokade motorik sehingga cocok untuk anestesi dari banyak jenis pembedahan (Hansen, 2004). Perbaikan nyeri akut diperoleh pada dosis terendah post operatif dan pasien yang melahirkan disebabkan oleh blokade sensorik yang terkadang diikuti oleh blokade motorik, yang tidak memiliki manfaat dan tidak diharapkan (Kuthiala et al, 2011).

Enansiomer terdiri dari 2 konfigurasi spasial yang berbeda dan berada pada jumlah yang setara pada solusio rasemik. Aktif secara optik dan dapat dibedakan oleh efeknya pada rotasi terhadap sumbu cahaya terpolarisasi kedalam stereoisomer dekstrorotasi (rotasi searah jarum jam (R+)) atau levorotasi (rotasi berlawanan jarum jam (S-)). Properti fisiokimia dari dua enantiomerik dari anestesi lokal telah ditunjukkan memiliki afinitas berbeda terhadap kanal ion sodium, potasium, dan kalsium; yang menghasilkan reduksi signifikan pada sistem saraf pusat dan toksisitas jantung dari S(-) enansiomer dibandingkan dengan R(+) enansiomer (Aberg, 1972). Ropivakain memiliki enansiomer S(-) murni secara optik yang berasal dari propivakain. Ropivakain berasal dari kelompok piperkoloksilida dan memiliki kelompok propil pada atom piperidin nitrogen dibandingkan bupivakain yang memiliki kelompok butil (McClure, 1995).

2.9.1 Mekanisme Kerja

Ropivakaine menyebabkan inhibisi reversibel dari influks ion natrium, sehingga menghambat konduksi impuls dari serabut saraf. Potensial aksi ini dipotensiasi oleh inhibisi bergantung dosis dari kanal kalium (Kindler et al, 2003). Ropivakaine lebih sedikit lipofilik dibandingkan bupivakain dan kurang mempenetrasi serabut motorik besar bermielin; sehingga memiliki aksi selektif

dalam mentransmisikan nyeri pada saraf A, β , dan C dibandingkan serabut A β , yang melibatkan fungsi motorik

2.9.2 Farmakodinamik dan Farmakokinetik

Ropivakain memiliki properti stereoselektif dimana memiliki kardiotoxicitas dan toksisitas susunan saraf pusat yang batasannya lebih tinggi pada hewan dan manusia (Knudsen et al, 1997; Dony et al, 2009). Efek lipofilisitas yang rendah juga berkorelasi dengan efek kardiodepresan yang lebih rendah. Efek pada sistem saraf pusat terjadi lebih dini dibandingkan gejala kardiotoxicitas saat pemberian intravena pada dosis 10 mg per menit. Perubahan signifikan pada fungsi jantung melibatkan kontraktilitas, waktu konduksi, dan lebar QRS ditemukan secara signifikan lebih sedikit pada ropivakain (Kuthiala et al, 2011). Konsentrasi plasma dari ropivakain bergantung pada total dosis yang diberikan dan rute administrasi, sebagaimana kondisi hemodinamik dan sirkulasi dari pasien dan vaskularisasi pada tempat pemberian (Simpson et al, 2005). Ketika diberikan secara intravena, farmakokinetiknya bersifat linier dan dosis proporsional hingga 80 mg. Rerata waktu paruh dari fase awal diperkirakan 14 menit, diikuti fase lambat dengan rerata absorpsi $t_{1/2}$ diperkirakan 4,2 jam (Burm et al, 2000).

Ropivakain berikatan dengan protein plasma hingga 94% terutama dengan α 1-asam glikoprotein. Total konsentrasi plasma meningkat saat pemberian epidural menyebabkan peningkatan ikatan protein dan pengurangan bersihan dari ropivakain (Burm et al, 2000; Simpson et al, 2005).

Ropivakain dimetabolisme secara luas di hepar, secara predomanan oleh hidroksilasi aromatik menjadi 3'hidroksi-ropivakain oleh sitokrom P450 (CYP)

1A2 dan N-dealkilasi menjadi 2'6'-pipekoloksilidide oleh CYP3A4. Ginjal merupakan organ ekskresi utama untuk ropivakain dengan total presentase ekskresi 86% (Ekstrom et al, 1996).

Konsentrasi anestesi lokal minimal (MLAC) berdasarkan efek analgesik pada 50% pasien menunjukkan ropivakain memiliki potensi yang kuat sama dengan bupivakain dosis tinggi (dosis yang dibutuhkan untuk blokade saraf perifer saat pembedahan) (Kuthiala et al, 2011). Pada pasien dewasa ropivakain secara umum ditoleransi dengan baik bergantung dengan administrasi apapun. Pada penelitian dari penggunaan ropivakain konsentrasi 0,125 – 1% melalui rute pemberian untuk pembedahan, kehamilan, seksio sesarea, manajemen nyeri post operatif, blokade saraf perifer atau infiltrasi lokal (n=1661) efek samping yang didapat berupa hipotensi (32%), mual (17%), muntah (7%), bradikardi (6%), dan sakit kepala (5%). Hal ini merupakan konsekuensi dari blok saraf dan terjadi pada insiden yang sama pada pasien yang menerima bupivakain 0,25-0,75% untuk indikasi yang sama (29%, 14%, 6%, 5%, dan 5% secara berturut-turut) (Simpson et al, 2005).

Interaksi obat ropivakain harus digunakan dengan hati-hati pada pasien yang menerima anestesi lokal atau struktur terkait anestesi lokal struktur amida, semenjak efek toksik dari obat yang bersifat aditif. Sitokrom P4501A2 memetabolisme ropivakaine menjadi 3-hidroksi ropivakain, metabolit utama. Sehingga, penghambat kuat sitokrom P4501A2, seperti fluvoxamine, diberikan terus-menerus saat pemberian ropivakain meningkatkan kadar ropivakain. Pemberian obat yang dimetabolisme CYP1A2 melalui efek inhibisinya seperti teofilin dan imipramin juga dapat terjadi interaksi obat.



Tabel 4 Rekomendasi dosis penggunaan ropivakain pada berbagai teknik anestesi (Kuthiala et al, 2011).

Indikasi	Konsentrasi (%)	Volume	Dosis
Pada dewasa			
Pembedahan Anestesi			
Lumbal Epidural (Seksio sesarean)	0,75	15-20 mL	113-150 mg
Lumbal Epidural (Pembedahan Lain)	0,75 1	15-25 mL 15-20 mL	113-188 mg 150-200 mg
Thoraks (blokade tunggal untuk meredakan nyeri post operatif)	0,75	5-15 mL	38-113 mg
Pemberian Intratekal	0,5	3-4 mL	15-20 mg
Blokade saraf perifer	0,75	10-40 mL	75-300 mg
Blokade pada pleksus brakialis atau blokade saraf skiatik	0,75	1-30 mL	7,5 – 225 mg
Nyeri post operatif			
Lumbal epidural (Infus kontinyu)	0,2	6-10 mL/h	12-20 mg/h
Thorakik epidural (Infus kontinyu)	0,2	6-14 mL/h	12-28 mg/h
Blokade saraf perifer	0,2	5-10 mL/h	

(infus kontinyu)			10-20 mg/h
Blokade pada pleksus brakialis atau blokade saraf skiatik	0,2	1-100 mL	2-200 mg
Injeksi intra-artikular	0,75	20 mL	
Nyeri melahirkan (lumbar epidural)			150 mg
Bolus	0,2	10-20 mL	
Intermiten bolus	0,2	10-15 mL	20-40 mg
Infus lanjutan	0,2	6-14 mL/h	20-30 mg
Pada anak-anak			12-28 mg/h
Blokade epidural kaudal (Dibawah T12)	0,2	1 mL/kg	2 mg/kg
Blokade saraf perifer (contoh: blokade illioinguinal)	0,5	0,6 mL/kg	3 mg/kg

Pada blokade saraf perifer biasanya digunakan pada anestesi ortopedik, dan onset dan penyebaran dari anestesi lokal dipengaruhi oleh tempat injeksi (Hoffmann-Kiefer et al, 2002). Blokade saraf sensorik dan motorik pada saat pembedahan memiliki durasi lebih pendek dalam menghambat saraf sensoris dengan durasi blokade motorik yang sama dibandingkan agen anestesi lain seperti bupivakain atau levobupavakain. Pada blokade saraf perifer yang dilakukan post-operatif, penggunaan ropivakain memberikan hasil

pengembalian fungsi ekstremitas yang baik dan lebih sedikit parestesia. Pada penelitian blokade saraf perifer pada tangan, pengembalian fungsi motorik terjadi secara penuh setelah 24 jam pada ropivakain (Borgeat et al, 2001). Pada ekstremitas bawah, pasien yang menerima kombinasi blokade saraf femoral dan skiatik dengan ropivakain memiliki pengembalian nyeri post operatif yang lebih cepat dan durasi anestesi yang lebih panjang (Fanelli et al, 1998).

2.10 Pemberian metilprednisolon sebagai adjuvan blok anestesi

Meta-analisis terkini pada 9 percobaan, dengan 393 pasien yang menerima deksametason menunjukkan kortikosteroid mampu memperpanjang blokade saraf perifer pleksus brakialis dengan anestesi lokal jangka panjang 730 menit menjadi 1306 menit dan pada blokade saraf perifer jangka menengah 168 menjadi 343 menit tanpa adanya tambahan efek samping yang signifikan (Choi et al, 2014).

Pada penelitian retrospektif, pemberian ropivakain dengan deksametason mampu memperpanjang durasi blokade hingga 37%. Dilaporkan pula secara signifikan menurunkan nyeri pada post operatif, kepuasan yang lebih baik, dan tidak ada peningkatan efek samping (Rasmussen et al, 2013).

Penelitian terhadap metilprednisolon sebagai adjuvan belum banyak diteliti. Pada penelitian yang ada, campuran sediaan ropivakain 0,5% dengan metilprednisolon 40 mg dan epinefrin 300 µg infiltrasi pada volume 75-115 mL memberikan skor nyeri yang lebih rendah dibandingkan pemberian opioid sebagai kontrol (3,2 hari vs 4,2 hari pada kontrol) pada pasien dengan penggantian sendi panggul total (Parvataneni et al, 2007).

2.11 Fisiologi Konduksi Saraf

Neuron pada sistem saraf mamalia memiliki lima hingga tujuh tonjolan yang disebut dendrit, yang menjulur keluar dari badan sel dan menjalar ke segala arah. Neuron memiliki serat akson yang panjang, yang berasal dari akson hilok yakni badan sel yang agak menebal. Akson berakhir dengan tonjolan sinaptik. Tonjolan tersebut memiliki nama lain telodendria akson yang mengandung granula atau vesikel, tempat menyimpan transmitter sinaptik yang disekresi saraf. Sejumlah besar neuron memiliki akson yang bermielin bagian dari sel schwann dimana mielin merupakan suatu kompleks lipid protein yang membungkus akson.

Sel saraf mempunyai ambang rangsang yang rendah. Rangsang dapat berupa rangsang listrik, kimiawi, atau mekanis. Terjadi dua jenis perubahan fisiokimiawi: lokal, potensial listrik yang tidak merambat yang dinamakan potensial sinaptik, dan perubahan listrik yang merambat yang disebut potensial aksi. Penghantaran impuls merupakan proses aktif yang berlangsung dengan sendirinya, dan impuls berjalan sepanjang serat saraf dengan amplitudo dan kecepatan yang tetap

2.11.1 Mekanisme Aksi Potensial

Membran plasma dan selubung sel membentuk membran semipermeabel yang memungkinkan difusi ion-ion tertentu melalui membran ini, tetapi menghambat ion lainnya. Dalam keadaan istirahat (keadaan tidak terstimulasi), ion-ion K^+ berdifusi dari sitoplasma menuju cairan jaringan melalui membran plasma. Permeabilitas membran terhadap ion K^+ jauh lebih besar daripada permeabilitas terhadap Na^+ sehingga aliran keluar (efluks) pasif

ion K^+ jauh lebih besar daripada aliran masuk (influks) Na^+ . Keadaan ini mengakibatkan perbedaan potensial tetap sekitar $-80mV$ yang dapat diukur di sepanjang membran plasma karena bagian dalam membran lebih negatif daripada bagian luar. Potensial ini dikenal sebagai potensial istirahat (*resting potential*). (Snell.2007).

Bila sel saraf dirangsang oleh listrik, mekanik, atau zat kimia, terjadi perubahan yang cepat pada permeabilitas membran terhadap ion Na^+ dan ion Na^+ berdifusi melalui membran plasma dari jaringan ke sitoplasma. Keadaan tersebut menyebabkan membran mengalami depolarisasi. Influks cepat ion Na^+ yang diikuti oleh perubahan polaritas disebut potensial aksi, besarnya sekitar $+40mV$. Potensial aksi ini sangat singkat karena hanya berlangsung selama sekitar $5msec$. Peningkatan permeabilitas membran terhadap ion Na^+ segera menghilang dan diikuti oleh peningkatan permeabilitas terhadap ion K^+ sehingga ion K^+ mulai mengalir dari sitoplasma sel dan mengembalikan potensial area sel setempat ke potensial istirahat. Potensial aksi akan menyebar dan diantarkan sebagai impuls saraf. Begitu impuls menyebar di daerah plasma membran tertentu potensial aksi lain tidak dapat segera dibangkitkan. Durasi keadaan yang tidak dapat dirangsang ini disebut periode refrakter. Stimulus inhibisi diperkirakan menimbulkan efek dengan menyebabkan influks ion Cl^- melalui membran plasma ke dalam neuron sehingga menimbulkan hiperpolarisasi dan mengurangi eksitasi sel. (Snell. 2007)

2.11.2 Jenis Serabut Saraf

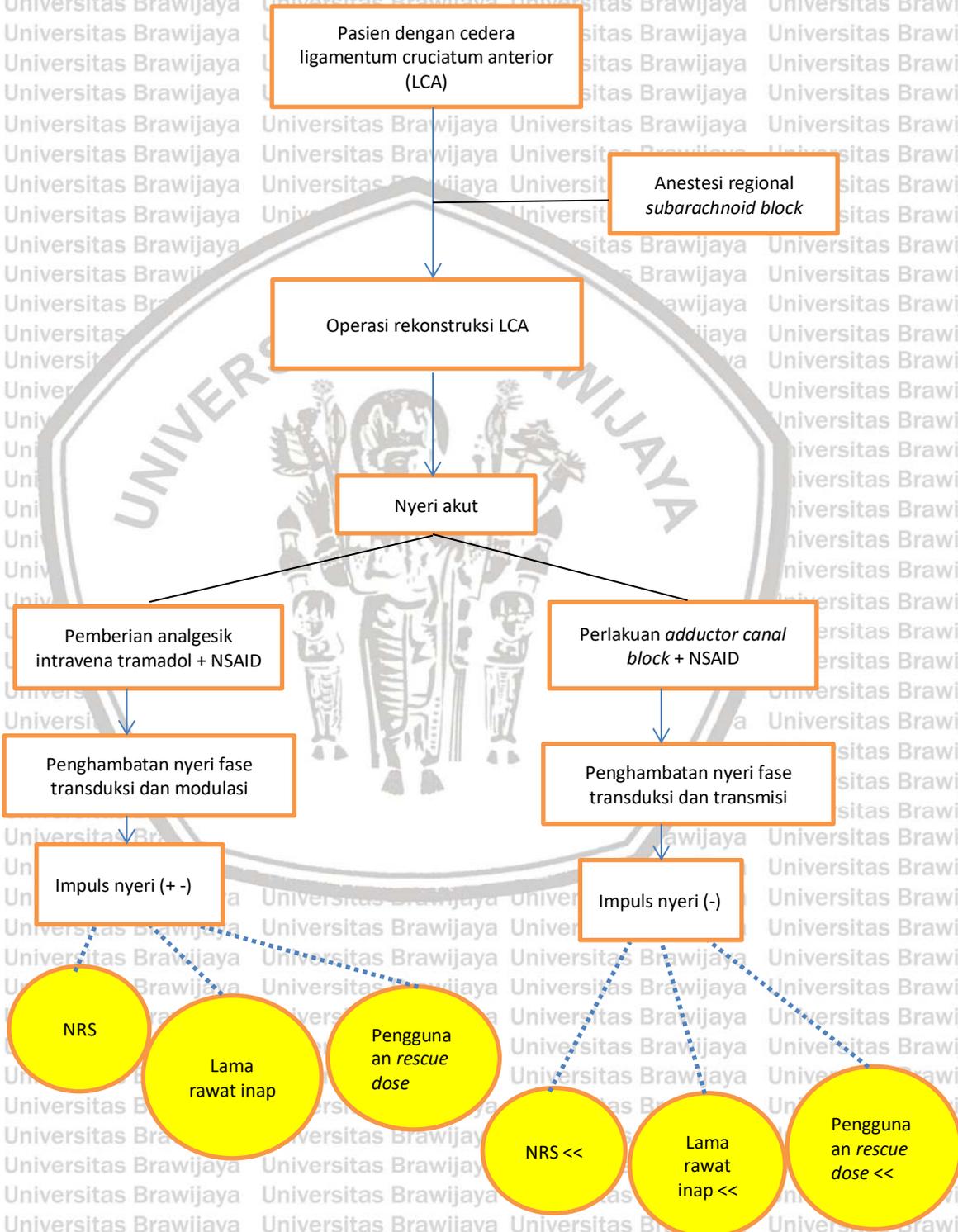
Erlanger dan Gasser membagi serat saraf mamalia ke dalam kelompok A, B, C, selanjutnya membagi kelompok A dalam serat α , β , γ , dan δ . Dengan membandingkan hilangnya berbagai fungsi persarafan, pada pemotongan radikis posterior medulla spinalis, berbagai fungsi dan sifat histologis dari masing-masing akson yang mencetuskan berbagai potensial aksi penyusun potensial aksi gabungan dapat ditetapkan. Secara umum, semakin besar diameter saraf, semakin tinggi kecepatan hantarannya. Akson berukuran besar terutama berfungsi sebagai sensasi propioseptif, fungsi motorik somatik, rasa raba yang disadari, dan rasa tekan; sedangkan akson-akson berukuran kecil berfungsi untuk penghantaran impuls rasa nyeri dan rasa suhu, serta dalam aktivasi fungsi saraf otonom (Schalow *et al*, 1995).

Fiber Type		Function	Fiber Diameter (μm)	Conduction Velocity (m/s)
A	α	Proprioception; somatic motor	12-20	70-120
	β	Touch, pressure	5-12	30-70
	γ	Motor to muscle spindles	3-6	15-30
	δ	Pain, touch, temperature	2-5	12-30
B		Preganglionic autonomic	<3	3-15
C	Dorsal root	Pain, temperature, some mechano-reception, reflex responses	0.4-1.2	0.5-2
	Sympathetic	Postganglionic sympathetics	0.3-1.3	0.7-2.3

Tabel 5 Tipe serabut saraf, fungsi, diameter, dan kecepatan konduksi (Beissner *et al*, 2010; Barash *et al*, 2013)

BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESA PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



Diberikan perlakuan

menjadi

mempengaruhi

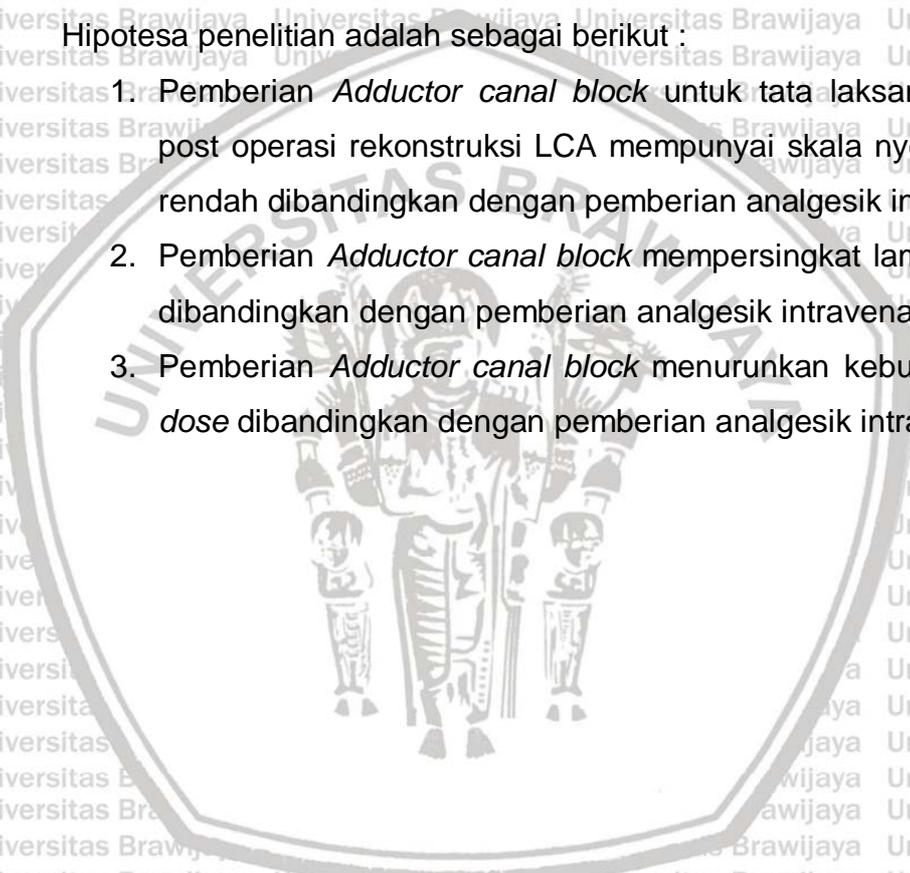


yang diteliti

3.2 Hipotesa Penelitian

Hipotesa penelitian adalah sebagai berikut :

1. Pemberian *Adductor canal block* untuk tata laksana nyeri akut post operasi rekonstruksi LCA mempunyai skala nyeri yang lebih rendah dibandingkan dengan pemberian analgesik intravena
2. Pemberian *Adductor canal block* mempersingkat lama rawat inap dibandingkan dengan pemberian analgesik intravena
3. Pemberian *Adductor canal block* menurunkan kebutuhan *rescue dose* dibandingkan dengan pemberian analgesik intravena



BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi retrospektif analitik deskriptif yang membandingkan skala nyeri, lama rawat inap, dan penggunaan *rescue dose* pada pasien post operatif rekonstruksi LCA yang diberikan analgesik multimodal intravena tramadol 3 x 100 mg dengan pasien yang diberikan ACB.

4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Saiful Anwar dengan menelusuri data rekam medis mulai Mei 2018 sampai terkumpulnya jumlah sampel.

4.3 Subyek Penelitian

4.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah pasien dewasa usia 15-60 tahun, asa I-II, Body Mass Index 18,5-24,9 kg/m² yang menjalani operasi rekonstruksi ACL mulai bulan Mei 2018.

4.3.2 Perhitungan Besar Sampel

Keterwakilan populasi oleh sampel dalam penelitian merupakan syarat penting untuk suatu generalisasi atau inferensi. Pada dasarnya semakin homogen nilai variabel yang diteliti, semakin kecil sampel yang dibutuhkan, sebaliknya semakin heterogen nilai variabel yang diteliti, semakin besar sampel yang dibutuhkan.

Di samping keterwakilan populasi (kerepresentatifan), hal lain yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan besar sampel adalah keperluan analisis. Beberapa analisis atau uji statistik memerlukan persyaratan besar sampel minimal tertentu dalam penggunaannya.

Dalam makalah ini akan dibahas penentuan besar sampel dengan tujuan dapat mewakili populasi.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penghitungan besar sampel adalah :

1. Jenis dan rancangan penelitian
2. Tujuan penelitian/analisis

3. Jumlah populasi atau sampel
4. Karakteristik populasi/cara pengambilan sampel (teknik sampling)
5. Jenis (skala pengukuran) data (variabel dependen)

Pada kondisi yang berbeda, cara penentuan besar sampel juga berbeda.

Berdasarkan jenisnya, dibedakan penelitian observasional atau eksperimen. Berdasarkan tujuan penelitian atau analisisnya, dibedakan diskriptif atau inferensial (estimasi atau pengujian hipotesis). Berdasarkan jumlah populasi atau sampelnya, dibedakan satu populasi/sampel atau lebih dari satu populasi/sampel. Hal ini berhubungan dengan karakteristik populasi atau cara pengambilan sampel (*sampling*) yang dibedakan random atau non random sampling. Random sampling dibedakan *simple random*, *systematic random*, *stratified random*, *cluster random* atau *multistage random sampling*. Berdasarkan jenis data atau variabel yang dianalisis, dibedakan data proporsi atau kontinyu. Hal-hal di atas sangat menentukan cara penghitungan besar sampel.

Rumus besar sampel dengan proporsi adalah :

$$n = \frac{\left\{ z_{1-\alpha/2} \sqrt{P_0(1-P_0)} + z_{1-\beta} \sqrt{P_a(1-P_a)} \right\}^2}{(P_a - P_0)^2}$$

di mana n = besar sampel minimum

Z_α = nilai distribusi normal baku (tabel Z) pada α tertentu

Z_β = nilai distribusi normal baku (tabel Z) pada β tertentu

P_0 = proporsi di populasi

P_a = perkiraan proporsi di populasi

$P_a - P_0$ = perkiraan selisih proporsi yang diteliti dengan proporsi di populasi

Dengan $Z_\alpha = 1.96$ (5%), $Z_\beta = 1.645$ (5%), $P_0 = 29/100000$ (0.29%), $P_a = 0.017$ (1.7%) (gunakan 0.5 jika tidak diketahui)

$$n = \frac{\left\{ (1.96)\sqrt{(0.00029)(1-0.00029)} + (1.645)\sqrt{(0.017)(1-0.017)} \right\}^2}{(0.017 - 0.00029)^2} = 14.83$$

Maka ketika dimasukkan ke dalam rumus diatas dapat diperoleh besarnya sampel (n) minimal sebesar 14.83 atau dibulatkan menjadi 15 orang. Jadi, minimal sampel pasien yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah sebanyak 15 orang untuk setiap kelompok.

4.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

4.4.1 Kriteria Inklusi

1. Usia 15-60 tahun
2. BMI 18,5-24,9
3. Pasien asa I-II
4. Pasien telah menjalani operasi rekonstruksi ACL
5. Data rekam medis lengkap

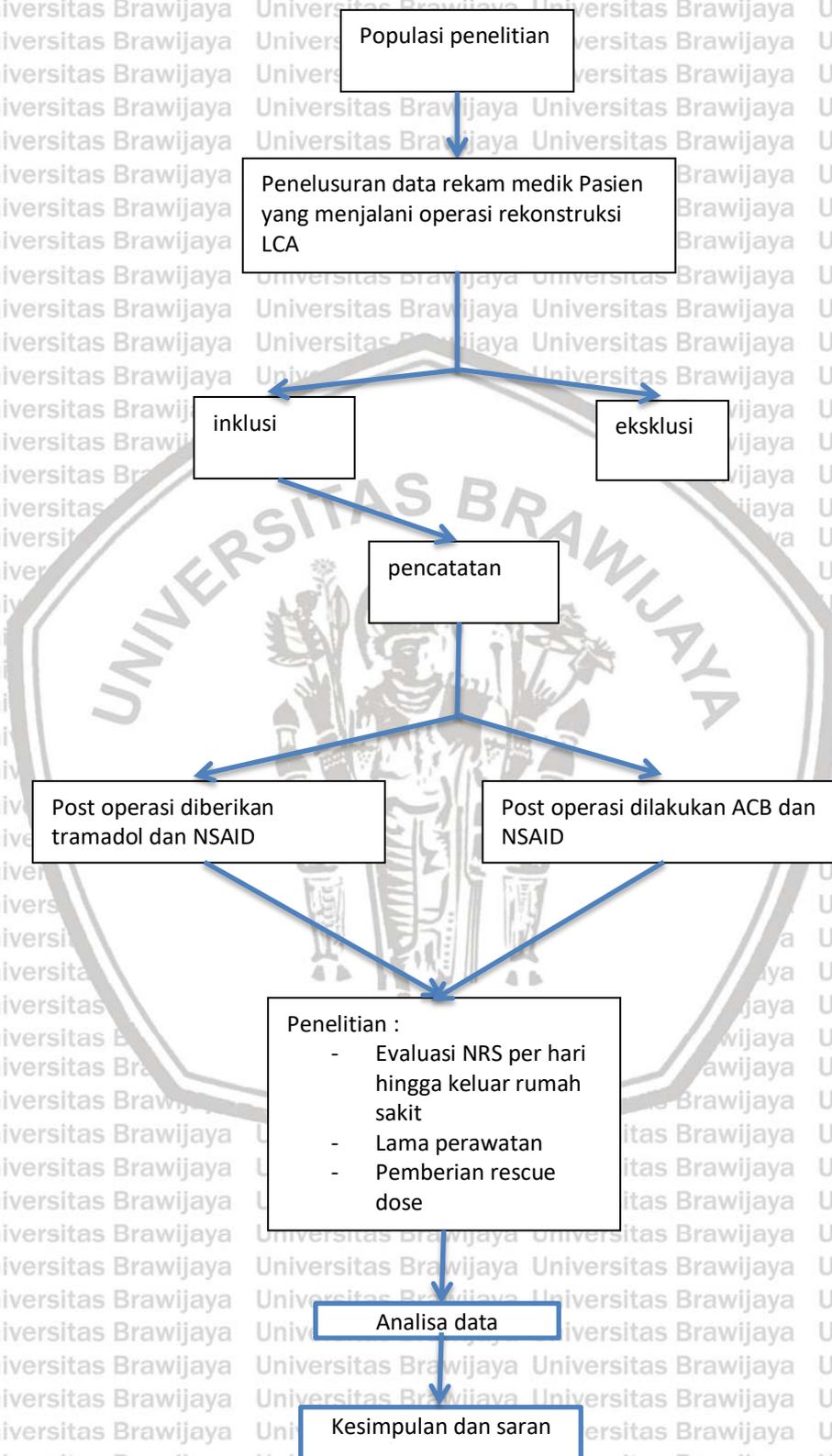
4.4.2 Kriteria Eksklusi

1. Pasien yang mengalami perubahan anestesi menjadi general anestesi atau mendapat teknik anestesi lain selama durante
2. Pasien yang mengalami komplikasi saat operasi
3. Data rekam medis tidak lengkap

4.5 Cara Kerja

1. Melakukan pengambilan sampel data sesuai kriteria inklusi pada periode yang ditentukan yakni data rekam medis mulai Mei 2018
2. Pasien yang memenuhi kriteria inklusi diambil datanya tentang skala nyeri pasca operasi 6 jam, 12 jam, 24 jam, dan seterusnya hingga keluar Rumah Sakit (KRS), lama rawat inap, dan pemberian *rescue dose* fentanyl 50 mcg secara intravena pada skala nyeri > 3

4.6 Alur Penelitian



4.7 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang suatu konsep pengertian tertentu.

Variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel tergantung (dependent) : skala nyeri, lama rawat inap, penggunaan *rescue dose*
2. Variabel bebas (independent) : perlakuan pemberian analgesik intravena atau ACB

4.8 Definisi Operasional

- ACB adalah blok yang dilakukan dengan panduan USG pada bagian medial di tengah antara lipatan paha dan lutut.
- Analgesik intravena adalah analgetik golongan *Non Steroid Antiinflammatory Drug* (NSAID) dan opioid yang dimasukkan secara intravena baik bolus maupun secara drip.
- *Rescue dose* adalah dosis tambahan analgetik intravena pada setiap perlakuan jika didapatkan skala nyeri > 3 post operatif.
- Skala nyeri yang digunakan adalah *numeric rating scale*, dan dilakukan evaluasi pada 6 jam, 12 jam, 24 jam pada saat post operasi hingga KRS.
- *Subarachnoid block* adalah injeksi obat ke daerah *subarachnoid* yang dilakukan pada level L4-L5 atau L3-L4
- Alat ACB yang digunakan adalah jarum spinocain 25G atau jarum blok
- Regimen multimodal yang dipakai pada penelitian ini adalah tramadol dan NSAID (kelompok 1) atau ACB Naropin 0,375% + Methylprednisolon 60 mg TV 20 cc dan NSAID (kelompok II)
- *Block subarachnoid* sebagian atau *patchy* ditandai dengan adanya blok yang hanya terjadi pada salah satu bagian tubuh.
- *High spinal* adalah keadaan yang terjadi bila blok sampai ke *nervus phrenicus*

- *Numeric rating scale* adalah parameter nyeri subjektif pasien yang bisa kita nilai berdasarkan skor numerik

4.9 Pengolahan dan Analisa data

Data yang diperoleh akan dianalisa dengan menggunakan program SPSS 18.0, untuk data numerik dengan distribusi normal akan diuji dengan menggunakan t test independent, sedangkan untuk data yang tidak terdistribusi normal akan diuji dengan uji Mann-Whitney.



BAB 5

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan terhadap 30 orang pasien yang menerima analgesik intravena maupun ACB pasca operasi, yang memenuhi kriteria inklusi. Kemudian data yang diperoleh diolah sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh atau efek analgesia ACB sebagai tata laksana nyeri multimodal post operasi rekonstruksi LCA dibandingkan analgesik intravena.

5.1 Data Umum Demografi Sampel

Analisis deskriptif ini dimaksudkan untuk menggambarkan distribusi dari karakteristik atau demografi sampel. Berdasarkan hasil observasi untuk memberikan gambaran secara umum mengenai karakteristik para responden dalam penelitian ini. Hasil rekap karakteristik demografi responden tersebut dapat disajikan sebagai berikut.

Tabel 6 Karakteristik Demografi Sampel pada Kelompok analgesia Intravena dan kelompok ACB

Karakteristik Demografi	Kelompok analgesik Intravena		Kelompok ACB		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
1. USIA ^t	27.13	7.01	23.33	7.19	0.154
2. Gender ^C					
L	10	66.7%	10	66.7%	1.00
P	5	33.3%	5	33.3%	
3. BMI ^t	24.39	0.246	24.39	0.337	1.00

p-value < 0,05 bermakna secara statistik
Keterangan: ^t = diuji dengan t independent, ^C = diuji dengan Chi square

Berdasarkan data karakteristik responden di atas dapat diketahui mengenai distribusi responden pada setiap kelompok yang diamati. Pada data usia responden menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.154 ($p>0.05$), yang dapat diartikan bahwa pasien pada kelompok dengan analgesia intravena dan kelompok dengan ACB mempunyai rata-rata usia yang tidak berbeda bermakna, karena pasien pada kelompok dengan analgesia intravena rata-rata berusia 27,13 tahun, sedangkan pasien pada kelompok dengan ACB rata-rata berusia 23,33 tahun.

Kemudian, dari faktor jenis kelamin responden menunjukkan nilai signifikansi sebesar 1.00 ($p>0.05$), yang dapat diartikan bahwa pasien pada kelompok dengan analgesia intravena dan kelompok dengan ACB mempunyai jumlah responden dengan jenis kelamin yang relatif tidak berbeda secara bermakna. Sebab, jumlah pasien laki-laki maupun pasien perempuan pada kelompok dengan analgesik intravena dan ACB relatif sama banyaknya. Untuk *body mass index* (BMI) menunjukkan nilai signifikansi sebesar 1.00 ($p>0.05$), yang dapat diartikan bahwa pasien pada kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB mempunyai rata-rata BMI yang tidak berbeda bermakna, karena pasien pada kelompok dengan analgesik intravena rata-rata BMI 24,39, dan pasien pada kelompok dengan ACB rata-rata BMI 24,39.

5.2. Pengujian Hipotesis

Variabel dalam penelitian ini menggunakan skala numerik, yaitu variabel *numeric rating scale* (NRS) pada saat diam dan pada saat bergerak. Dengan demikian, untuk mengetahui perbandingan antara *numeric rating scale* (NRS) pada saat diam dan pada saat bergerak antara kelompok dengan analgesik

intravena dan kelompok dengan ACB dalam beberapa lama waktu yang diamati, dapat dilakukan dengan menggunakan uji t untuk data yang berskala numerik, dan untuk data yang berskala kategorik dengan menggunakan uji *chi square*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan software SPSS release 18. Output hasil analisis dapat dilihat pada lembar lampiran.

5.2.1 Analisis Data Uji Komparasi

Berdasarkan rata-rata secara deskriptif menunjukkan terdapat perbedaan skor *numeric rating scale* (NRS) pada saat diam dan pada saat bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB dalam beberapa lama waktu yang diamati.

Namun untuk mengetahui adanya perbedaan skor *numeric rating scale* (NRS) pada saat diam dan pada saat bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB tersebut, maka perlu dilakukan pengujian secara statistik dengan menggunakan uji t yang tidak berpasangan (*independent sampel t test*), dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 7 Hasil perbandingan *numeric rating scale* (NRS) pada saat Diam antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada setiap lama waktu pengamatan

	Kelompok				Nilai p dari <i>independent sample t test</i>
	Analgesik Intravena (n=15)		ACB (n=15)		
	Mean	± SD	Mean	± SD	
NRS diam pada jam ke-6	1.37	0.64	0.57	0.26	0.000
NRS diam pada jam ke-12	1.57	0.59	0.50	0.00	0.000
NRS diam pada jam ke-24	1.63	0.74	0.57	0.26	0.000

NRS diam pada Hari ke-1	1.63	0.99	0.57	0.26	0.000
NRS diam pada Hari ke-2 (intravena n=9, ACB n=6)	2.06	0.73	1.00	1.22	0.000
NRS diam pada Hari ke-3 (intravena n=2, ACB n=0)	3.5	0	.	.	0.055

Berdasarkan tabel 5.2 di atas menunjukkan bahwa NRS diam antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada setiap lama waktu pengamatan mempunyai rata-rata yang bervariasi. Adapun dari hasil uji *t independent* untuk NRS diam pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1 dan hari ke-2 menunjukkan nilai signifikansi yang sama yaitu sebesar 0.000, yang dapat diartikan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada NRS diam antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1 dan hari ke-2, dimana pada kelompok analgesik intravena mempunyai rata-rata skor NRS diam yang lebih tinggi daripada rata-rata skor NRS diam pada kelompok ACB. Sedangkan untuk NRS diam antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada hari ke-3 menunjukkan nilai signifikansi 0.055, yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna pada NRS diam antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada hari ke-3, karena pada hari ke-3 tersebut hanya ada 2 pasien dari kelompok dengan analgesik intravena, sedangkan pasien pada kelompok ACB seluruhnya sudah Keluar Rumah Sakit (KRS).

Tabel 8 Hasil perbandingan *numeric rating scale* (NRS) pada saat bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada setiap lama waktu pengamatan

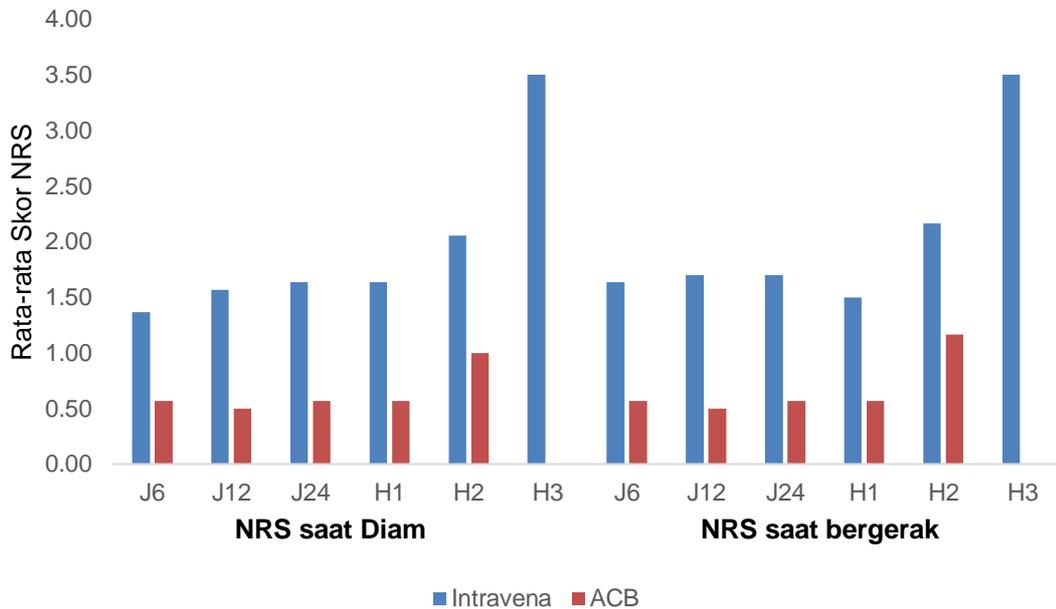
	Kelompok				Nilai p dari <i>independent sample t test</i>
	Analgesik Intravena (n=15)		ACB (n=15)		
	Mean	± SD	Mean	± SD	
NRS gerak pada jam ke-6	1.63	0.35	0.57	0.26	0.000
NRS gerak pada jam ke-12	1.70	0.41	0.50	0.00	0.000
NRS gerak pada jam ke-24	1.70	0.77	0.57	0.26	0.000
NRS gerak pada Hari ke-1	1.50	0.65	0.57	0.26	0.000
NRS gerak pada Hari ke-2 (intravena n=9, ACB n=6)	2.17	0.71	1.17	1.63	0.000
NRS gerak pada Hari ke-3 (intravena n=2, ACB n=0)	3.5	0	.	.	0.124

Berdasarkan tabel 5.3 di atas menunjukkan bahwa NRS saat bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada setiap lama waktu pengamatan mempunyai rata-rata yang bervariasi. Adapun dari hasil uji *t independent* untuk NRS saat bergerak pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1 dan hari ke-2 menunjukkan nilai signifikansi yang sama yaitu sebesar 0.000, yang dapat diartikan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada NRS saat bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1 dan hari ke-2, dimana pada kelompok analgesik intravena mempunyai rata-rata skor NRS yang lebih tinggi daripada rata-rata skor NRS saat bergerak pada kelompok ACB.

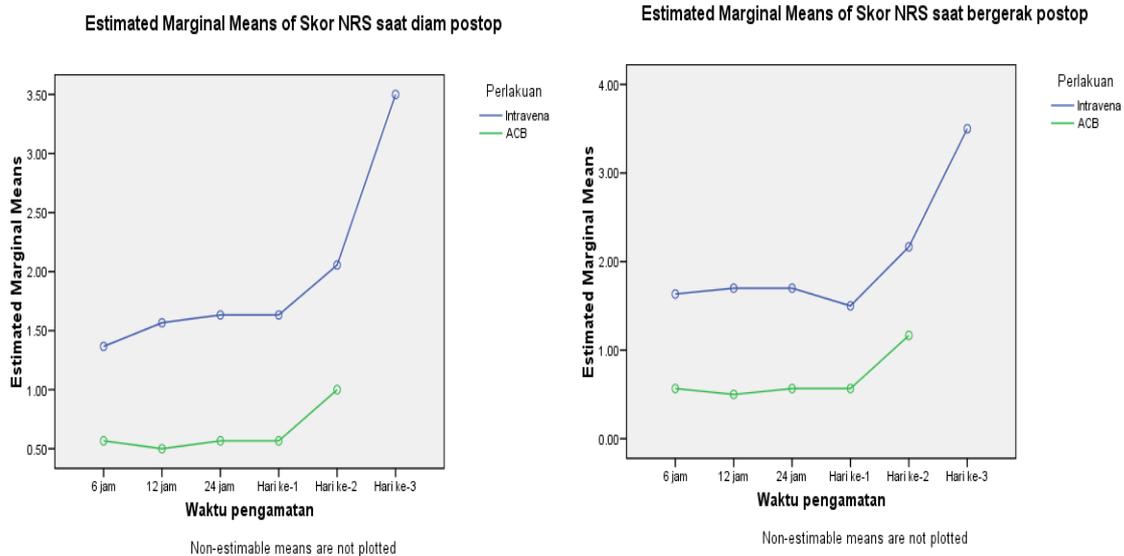
Sedangkan untuk *numeric rating scale* (NRS) saat bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada

hari ke-3 menunjukkan nilai signifikansi 0.124, yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna pada NRS saat bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada hari ke-3, karena pada hari ke-3 tersebut hanya ada 2 pasien dari kelompok dengan analgesik intravena, sedangkan pasien pada kelompok ACB seluruhnya sudah KRS.

Hal ini dapat ditunjukkan dengan grafik sebagai berikut.



Grafik 1. Perbandingan *numeric rating scale* (NRS) pada saat diam dan saat bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada setiap lama waktu pengamatan



Grafik 2. Means Plot Perbandingan NRS pada saat diam dan saat bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada setiap lama waktu pengamatan

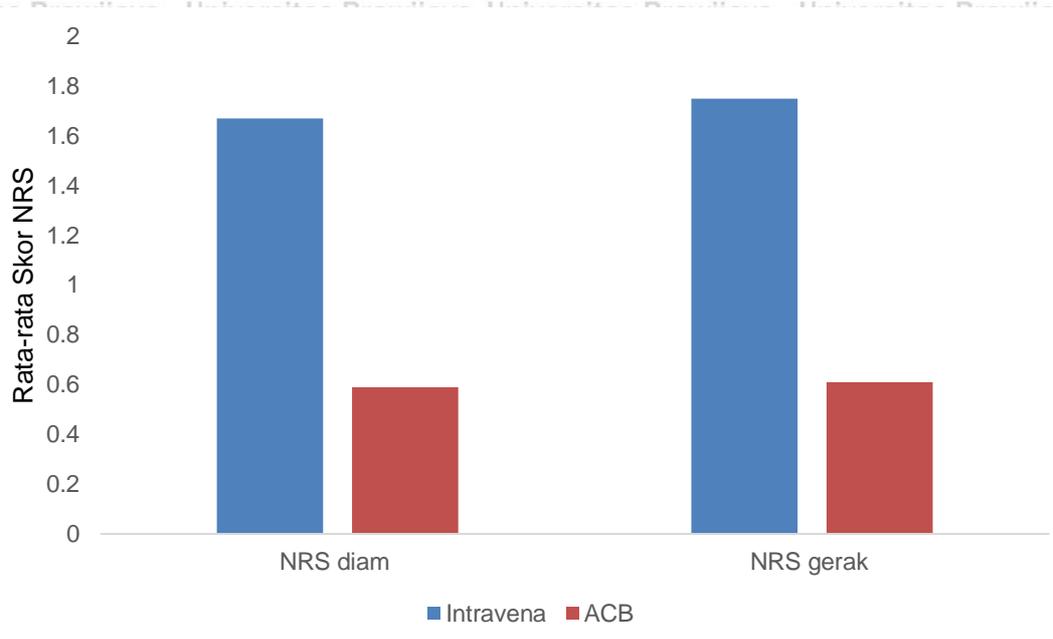
Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa untuk *numeric rating scale* (NRS) baik pada saat diam dan saat bergerak pada pasien kelompok ACB menunjukkan skor NRS yang lebih rendah daripada pasien kelompok analgesik intravena. Hal ini mulai tampak pada jam ke-6, kemudian pada jam ke-12, jam ke-24, hari ke-1, 2, 3, dan 4 menunjukkan peningkatan, namun skor NRS pada pasien kelompok ACB masih tetap lebih rendah daripada skor NRS pada pasien kelompok analgesik intravena.

Untuk hasil pengujian NRS pada saat diam dan bergerak antara kelompok dengan analgesia intravena dan kelompok dengan ACB, tanpa melihat lama waktu pengamatan adalah sebagai berikut.

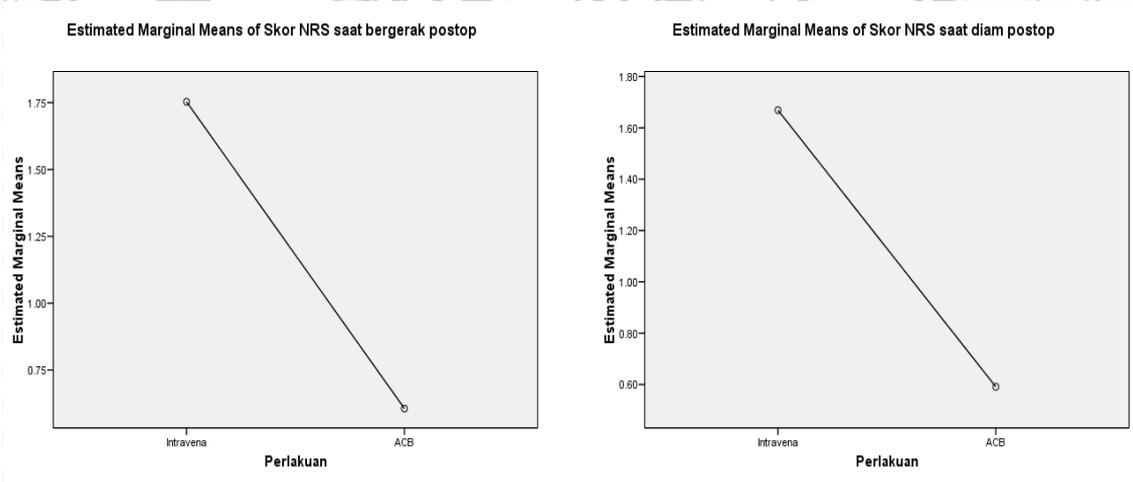
Tabel 9 Hasil perbandingan *numeric rating scale* (NRS) pada saat diam dan bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB

	Kelompok				Nilai p dari <i>independent sample t test</i>
	Analgesik Intravena (n=71)		ACB (n=66)		
	Mean	± SD	Mean	± SD	
NRS diam	1.67	0.81	0.59	0.42	0.000
NRS gerak	1.75	0.67	0.61	0.53	0.000

Berdasarkan tabel 5.3 di atas menunjukkan bahwa *numeric rating scale* (NRS) pada saat diam dan bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB mempunyai rata-rata yang berbeda, dimana pada kelompok analgesia intravena mempunyai rata-rata NRS pada saat diam dan bergerak yang lebih tinggi daripada kelompok ACB. Sehingga dari hasil uji *t independent* untuk NRS pada saat diam dan bergerak menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.000 dan 0.000 ($p < 0.05$), yang dapat diartikan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada NRS pada saat diam dan bergerak antara kelompok dengan analgesia intravena dan kelompok dengan ACB. Hal ini dapat ditunjukkan dengan grafik sebagai berikut.



Grafik 3. Perbandingan numeric rating scale (NRS) pada saat diam dan bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB



Grafik 4. Means Plot Perbandingan *numeric rating scale* (NRS) pada saat diam dan bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB

Adapun untuk table silang (*crosstabs*) kategori *numeric rating scale* (NRS) pada saat diam antara kelompok dengan analgesia intravena dan kelompok dengan ACB pada setiap lama waktu pengamatan dapat disajikan sebagai berikut.

Tabel 10 Table silang (*crosstabs*) kategori *numeric rating scale* (NRS) pada saat diam dan bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada setiap hari pengamatan

Perlakuan	Kualitas nyeri (NRS diam postop)				Total		
	KRS	Tidak nyeri	Nyeri ringan	Nyeri sedang			
Intravena	Waktu pengamatan	6 jam	0	4	11	0	15
		12 jam	0	2	13	0	15
		24 jam	0	3	12	0	15
		Hari ke-1	0	3	11	1	15
		Hari ke-2	6	0	9	0	15
		Hari ke-3	13	0	2	0	15
		Hari ke-4	15	0	0	0	15
		ACB	Waktu pengamatan	6 jam	0	14	1
12 jam	0			15	0		15
24 jam	0			14	1		15
Hari ke-1	0			14	1		15
Hari ke-2	9			5	1		15
Hari ke-3	15			0	0		15
Hari ke-4	15			0	0		15

Pada hasil tabel silang (*crosstabs*) di atas terlihat bahwa jumlah pasien pada jam ke-6, 12, dan jam ke-24 pada kelompok dengan analgesik intravena menunjukkan pada saat diam post operasi lebih banyak yang mengalami nyeri ringan, dan sebagian kecil lainnya tidak merasakan nyeri. Kemudian pada hari ke-1, masih lebih banyak yang merasakan nyeri ringan, sebagian kecil tidak merasakan nyeri, namun ada 1 pasien yang merasakan nyeri sedang. Pada hari ke-2, masih lebih banyak yang merasakan nyeri ringan, namun sebagian yang lain sudah KRS. Adapun pada hari ke-3, hanya 2 pasien yang masih merasakan nyeri ringan, sedangkan pasien lainnya sudah KRS. Adapun pada hari ke-4, semua pasien sudah KRS.

Kemudian jumlah pasien pada jam ke-6, 12, jam ke-24 dan hari ke-1 pada kelompok dengan ACB menunjukkan pada saat diam post operasi lebih banyak yang tidak mengalami nyeri, dan hanya 1 pasien yang merasakan nyeri ringan. Kemudian pada hari ke-2, tetap lebih banyak yang tidak mengalami nyeri, dan hanya 1 pasien yang merasakan nyeri ringan, bahkan sebagian besar pasien sudah KRS. Adapun pada hari ke-3 dan ke-4, semua pasien sudah KRS.

Berdasarkan table silang di atas, dapat dibuat pengujian asosiatif dengan uji *chi square* dan korelasi untuk mengetahui pengaruh lama waktu pengamatan terhadap kualitas skala nyeri pasien (NRS diam) yang menggunakan analgesia intravena dan menggunakan ACB.

Tabel 11 Uji Chi square dan Uji korelasi spearman (NRS diam)

	Chi square	p	Uji korelasi spearman	P
Intravena	89.937	0.000	-0.669	0.000
ACB	91.921	0.000	-0.791	0.000

Berdasarkan hasil pengujian dengan *Chi-Square* untuk kelompok yang menggunakan intravena analgesi menunjukkan nilai sebesar 89.937, dengan nilai signifikansi (p) sebesar 0.000 yang lebih kecil dari alpha 0.05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lama waktu pengamatan (pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1, 2, 3 dan hari ke-4) mempunyai pengaruh yang signifikan (bermakna) terhadap kualitas skala nyeri pasien yang menggunakan analgesik intravena. Hasil ini tidak berbeda dengan pengujian untuk kelompok yang menggunakan ACB

menunjukkan nilai sebesar 91.921, dengan nilai signifikansi (p) sebesar 0.000 yang lebih kecil dari alpha 0.05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lama waktu pengamatan (pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1, 2, 3 dan hari ke-4) mempunyai pengaruh yang signifikan (bermakna) terhadap kualitas skala nyeri pasien yang menggunakan ACB.

Selanjutnya dari hasil uji korelasi *spearman* untuk mengetahui adanya hubungan antara lama waktu pengamatan (pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1, 2, 3 dan hari ke-4) dengan kualitas skala nyeri pasien yang menggunakan analgesik intravena atas menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar -0.669 dengan nilai signifikansi sebesar 0.000 yang lebih kecil dari alpha 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara lama waktu pengamatan (pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1, 2, 3 dan hari ke-4) dengan kualitas skala nyeri pasien yang menggunakan analgesik intravena. Adapun hasil uji korelasi untuk kelompok ACB menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar -0.791 dengan nilai signifikansi sebesar 0.000 yang lebih kecil dari alpha 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara lama waktu pengamatan (pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1, 2, 3 dan hari ke-4) dengan kualitas skala nyeri pasien yang menggunakan ACB. Hal ini berarti lebih besar keeratan hubungan lama waktu pengamatan (pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1, 2, 3 dan hari ke-4) dengan kualitas skala nyeri pasien yang menggunakan ACB, daripada dengan kelompok yang menggunakan analgesik intravena. Arah hubungan bersifat negatif, artinya semakin lama waktu pengamatan,

maka kualitas skala nyeri pasien akan semakin ringan hingga tidak lagi merasakan nyeri dan bahkan pasien dapat segera KRS.

Kemudian hasil table silang (*crosstabs*) untuk kategori *numeric rating scale* (NRS) pada saat bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada setiap lama waktu pengamatan dapat disajikan sebagai berikut

Tabel 12 Table silang (*crosstabs*) kategori *numeric rating scale* (NRS) pada saat bergerak antara kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB pada setiap hari pengamatan

Perlakuan	Kualitas nyeri (NRS gerak postop)				Total		
	KRS	Tidak nyeri	Nyeri ringan	Nyeri sedang			
Intravena	Waktu pengamatan	6 jam	0	0	15	15	
		12 jam	0	0	15	15	
		24 jam	0	3	12	15	
		Hari ke-1	0	3	12	15	
		Hari ke-2	6	0	9	15	
		Hari ke-3	13	0	2	15	
		Hari ke-4	15	0	0	15	
ACB	Waktu pengamatan	6 jam	0	14	1	0	15
		12 jam	0	15	0	0	15
		24 jam	0	14	1	0	15
		Hari ke-1	0	14	1	0	15
		Hari ke-2	9	5	0	1	15
		Hari ke-3	15	0	0	0	15
		Hari ke-4	15	0	0	0	15

Pada hasil tabel silang (*crosstabs*) di atas terlihat bahwa jumlah pasien pada jam ke-6, 12, jam ke-24 dan hari ke-1 pada kelompok dengan analgesik intravena menunjukkan pada saat bergerak post operasi lebih banyak yang mengalami nyeri ringan, dan sebagian kecil lainnya tidak merasakan nyeri. Kemudian pada hari ke-2, masih lebih banyak yang merasakan nyeri ringan, namun sebagian yang lain sudah KRS. Adapun pada hari ke-3, hanya 2 pasien yang masih merasakan

nyeri ringan, sedangkan pasien lainnya sudah KRS. Sedangkan pada hari ke-4, semua pasien sudah KRS.

Kemudian jumlah pasien pada jam ke-6, 12, jam ke-24 dan hari ke-1 pada kelompok dengan ACB menunjukkan pada saat bergerak post operasi lebih banyak yang tidak mengalami nyeri, dan hanya 1 pasien yang merasakan nyeri ringan. Kemudian pada hari ke-2, sebagian pasien tidak mengalami nyeri, bahkan sebagian besar pasien yang lain sudah KRS. Adapun pada hari ke-3 dan ke-4, semua pasien sudah KRS.

Berdasarkan tabel silang di atas, dapat dibuat pengujian asosiatif dengan uji *chi square* dan korelasi untuk mengetahui pengaruh lama waktu pengamatan terhadap kualitas skala nyeri pasien (NRS gerak) yang menggunakan intravena analgesi dan menggunakan ACB.

Tabel 13 Uji Chi square dan Uji korelasi spearman (NRS gerak)

	Chi square	p	Uji korelasi spearman	P
Intravena	93.160	0.000	-0.767	0.000
ACB	98.921	0.000	-0.791	0.000

Berdasarkan hasil pengujian dengan *Chi-Square* untuk kelompok yang menggunakan intravena analgesi menunjukkan nilai sebesar 93.160, dengan nilai signifikansi (p) sebesar 0.000 yang lebih kecil dari alpha 0.05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lama waktu pengamatan (pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1, 2, 3 dan hari ke-4) mempunyai pengaruh yang signifikan (bermakna) terhadap kualitas skala nyeri pasien (NRS gerak) yang menggunakan analgesik intravena. Hasil ini

tidak berbeda dengan pengujian untuk kelompok yang menggunakan ACB menunjukkan nilai sebesar 98.921, dengan nilai signifikansi (p) sebesar 0.000 yang lebih kecil dari alpha 0.05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lama waktu pengamatan (pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1, 2, 3 dan hari ke-4) mempunyai pengaruh yang signifikan (bermakna) terhadap kualitas skala nyeri (NRS gerak) pasien yang menggunakan ACB.

Selanjutnya dari hasil uji korelasi *spearman* untuk mengetahui adanya hubungan antara lama waktu pengamatan (pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1, 2, 3 dan hari ke-4) dengan kualitas skala nyeri (NRS gerak) pasien yang menggunakan analgesik intravena atas menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar -0.767 dengan nilai signifikansi sebesar 0.000 yang lebih kecil dari alpha 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara lama waktu pengamatan (pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1, 2, 3 dan hari ke-4) dengan kualitas skala nyeri pasien yang menggunakan analgesik intravena. Adapun hasil uji korelasi untuk kelompok ACB menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar -0.791 dengan nilai signifikansi sebesar 0.000 yang lebih kecil dari alpha 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara lama waktu pengamatan (pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1, 2, 3 dan hari ke-4) dengan kualitas skala nyeri (NRS gerak) pasien yang menggunakan ACB. Hal ini berarti lebih besar keeratan hubungan lama waktu pengamatan (pada jam ke-6, 12, 24, hari ke-1, 2, 3 dan hari ke-4) dengan kualitas skala nyeri pasien yang menggunakan ACB, daripada

dengan kelompok yang menggunakan analgesik intravena. Arah hubungan bersifat negatif, artinya semakin lama waktu pengamatan, maka kualitas skala nyeri pasien (NRS gerak) akan semakin ringan hingga tidak lagi merasakan nyeri dan bahkan pasien dapat segera KRS.

5.2.2 Lama Rawat Inap

Tabel 14. Lama rawat inap dan Penggunaan *rescue dose*

Variabel	Kelompok analgesik Intravena		Kelompok ACB		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
1. Lama rawat ^C					
1 hari	6	40.0%	9	60.0%	0.262
2 hari	7	46.7%	6	40.0%	
3 hari	2	13.3%	0	0.0%	
2. Penggunaan <i>rescue dose</i> ^C					
Tidak	14	93.3%	14	93.3%	1.0
Ya (fentanyl 50 mcg)	1	6.7%	1	6.7%	

p-value < 0,05 bermakna secara statistik

Keterangan: ^t = diuji dengan t independent, ^C = diuji dengan Chi square

Untuk lama rawat di RS menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.262 ($p > 0.05$), yang dapat diartikan bahwa pasien pada kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB mempunyai jumlah responden dengan lama rawat (1 hari, 2 hari dan 3 hari) yang relatif tidak berbeda secara bermakna. Sebab, jumlah yang dirawat di RS selama 1 hari, 2 hari dan 3 hari pada kelompok dengan analgesik intravena dan ACB relatif hampir sama banyaknya. Kemudian untuk penggunaan *rescue dose* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 1.00 ($p > 0.05$), yang dapat diartikan bahwa pasien pada kelompok dengan analgesik intravena dan kelompok dengan ACB mempunyai jumlah responden dengan penggunaan *rescue dose* yang relatif tidak berbeda

secara bermakna. Sebab, jumlah pasien dengan penggunaan *rescue dose* pada kelompok dengan analgesik intravena dan ACB mempunyai jumlah yang sama banyaknya.

5.3 Pengujian Regresi

Seberapa besar pengaruh lama waktu pengamatan dan penggunaan analgesi (intravena dan ACB) terhadap skala nyeri pasien berdasarkan NRS saat diam dan saat bergerak, dapat diketahui dengan menggunakan analisis bentuk hubungan (uji regresi). Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan analisis regresi linier, dengan hasil persamaan regresi sebagai berikut.

Tabel 15 Hasil Uji regresi

Variabel dependen (Y)	R-Square	Beta	Persamaan regresi
Skor NRS saat diam	47.0%	X ₁ = -0.619 X ₂ = 0.247	Y =2.375 -1.044 X ₁ + 0.014 X ₂
Skor NRS saat bergerak	51.8%	X ₁ = -0.672 X ₂ = 0.208	Y =2.593 -1.119 X ₁ + 0.011 X ₂

Keterangan:

X₁ = Perlakuan (Intravena dan ACB), X₂ = Waktu (jam ke-6, 12, 24, H1, H2,H3,H4)

Adapun model regresi dari pengaruh lama waktu pengamatan (jam ke-6, 12, 24, H1, H2,H3,H4) dan penggunaan analgesik (intravena dan ACB) terhadap Skor NRS saat diam yaitu $Y = 2.375 - 1.044 X_1 - 0.014 X_2$. Hal ini dapat diartikan bahwa tanpa mempertimbangkan pengaruh dari lama waktu pengamatan (jam ke-6, 12, 24, H1, H2,H3,H4) dan penggunaan analgesik (intravena dan ACB), maka Skor NRS saat diam akan cenderung tetap tinggi secara konstan 2.375 satuan (karena koefisien konstanta bernilai positif). Namun apabila mempertimbangkan

pengaruh dari lama waktu pengamatan (jam ke-6, 12, 24, H1, H2,H3,H4), hal ini justru akan menurunkan Skor NRS saat diam, dimana untuk setiap 1 menit yang berlalu akan meningkatkan Skor NRS saat diam hingga 0.014 satuan. Sedangkan untuk pengaruh penggunaan analgesi (intravena dan ACB) menunjukkan bahwa penggunaan ACB akan lebih menurunkan Skor NRS saat diam hingga 1.044 satuan, dibandingkan dengan penggunaan analgesik intravena.

Selanjutnya, berdasarkan hasil uji regresi juga menunjukkan nilai koefisien determinasi ($R\ Square=r^2$) yang menyatakan besarnya pengaruh dari lama waktu pengamatan (jam ke-6, 12, 24, H1, H2,H3,H4) dan penggunaan analgesi (intravena dan ACB) terhadap Skor NRS saat diam, dalam bentuk persentase, dan persentase sisanya ($1-R\ Square$) ditentukan oleh faktor lain. Jadi dapat dikatakan bahwa penggunaan analgesik (intravena dan ACB) dan lama waktu pengamatan (jam ke-6, 12, 24, H1, H2,H3,H4) berpengaruh nyata terhadap Skor NRS saat diam hingga 47.0%. Sedangkan 53.0% dipengaruhi oleh faktor lain.

Selanjutnya, model regresi dari pengaruh lama waktu pengamatan (jam ke-6, 12, 24, H1, H2,H3,H4) dan penggunaan analgesik (intravena dan ACB) terhadap Skor NRS saat bergerak yaitu $Y = 2.593 - 1.119 X_1 + 0.011 X_2$. Hal ini dapat diartikan bahwa tanpa mempertimbangkan pengaruh dari lama waktu pengamatan (jam ke-6, 12, 24, H1, H2,H3,H4) dan penggunaan analgesik (intravena dan ACB), maka Skor NRS saat bergerak akan cenderung tetap tinggi secara konstan 2.593 satuan (karena koefisien konstanta bernilai positif). Namun apabila mempertimbangkan pengaruh dari lama waktu pengamatan (jam ke-6, 12, 24, H1, H2,H3,H4), hal ini justru akan menurunkan Skor NRS saat bergerak,

dimana untuk setiap 1 menit yang berlalu akan meningkatkan Skor NRS saat bergerak hingga 0.011 satuan. Sedangkan untuk pengaruh penggunaan analgesik (intravena dan ACB) menunjukkan bahwa penggunaan ACB akan lebih menurunkan Skor NRS saat bergerak hingga 1.119 satuan, dibandingkan dengan penggunaan analgesik intravena.

Selanjutnya, berdasarkan hasil uji regresi juga menunjukkan nilai koefisien determinasi ($R\ Square=r^2$) yang menyatakan besarnya pengaruh dari lama waktu pengamatan (jam ke-6, 12, 24, H1, H2,H3,H4) dan penggunaan analgesik (intravena dan ACB) terhadap Skor NRS saat bergerak, dalam bentuk persentase, dan persentase sisanya ($1-R\ Square$) ditentukan oleh faktor lain. Jadi dapat dikatakan bahwa penggunaan analgesik (intravena dan ACB) dan lama waktu pengamatan (jam ke-6, 12, 24, H1, H2,H3,H4) berpengaruh nyata terhadap Skor NRS saat bergerak hingga 51.8%. Sedangkan 48.2% dipengaruhi oleh faktor lain.

Dari hasil pengujian regresi di atas, berdasarkan nilai R square masing-masing dapat diketahui bahwa lama waktu pengamatan (jam ke-6, 12, 24, H1, H2,H3,H4) dan penggunaan analgesik (intravena dan ACB) mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap Skor NRS saat bergerak, daripada Skor NRS saat diam. Selain itu, faktor penggunaan analgesik (intravena dan ACB) menunjukkan pengaruh yang lebih besar terhadap Skor NRS (baik saat diam maupun saat bergerak) daripada pengaruh dari lama waktu pengamatan (jam ke-6, 12, 24, H1, H2,H3,H4).

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian retrospektif analitik deskriptif dengan membandingkan pasien post operasi rekonstruksi LCA yang mendapatkan tata laksana nyeri multimodal *adductor canal block* dan analgesik intravena *tramadol dan NSAID*. Penelitian ini dilakukan dengan menelusuri rekam medis 30 orang pasien yang telah menjalani operasi rekonstruksi LCA, dari analisa didapatkan bahwa karakteristik demografi sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah homogen. Data yang didapatkan antara lain, dari data usia responden didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,154 ($p>0,05$) yang berarti bahwa rata rata usia tidak berbeda bermakna, demikian juga dari data jenis kelamin menunjukkan nilai signifikansi sebesar 1,0 ($p>0,05$) yang artinya pada perlakuan, jenis kelamin relatif tidak berbeda secara signifikan. Data *body mass index* (BMI) menunjukkan nilai signifikansi sebesar 1,0 ($p>0,05$) yang dapat diartikan bahwa pasien yang terlibat dalam dua perlakuan mempunyai rata rata BMI yang tidak jauh berbeda.

Salah satu metode yang banyak digunakan baik untuk nyeri akut adalah dengan multimodal analgesik yang merupakan satu *step ladder* dari obat anti nyeri yang digunakan berdasarkan tingkat nyeri. Pada nyeri akut, kombinasi *peripheral nerve block* dan obat golongan lain seperti *NSAID* diperlukan untuk mengurangi bahkan menghilangkan nyeri akut yang timbul paska operasi. *Adductor canal block* merupakan bagian dari prosedur blokade saraf perifer. Pada penelitian ini, prosedur pembedahan rekonstruksi LCA memiliki nilai skala

nyeri sebesar empat poin, dimana prinsip penanganan paska operasi adalah nyeri yang terkendali dengan tidak adanya gangguan pada motorik. Banyak penelitian dikerjakan untuk menemukan modalitas analgesia yang tepat pada operasi LCA. Sebelumnya modalitas *peripheral nerve block* yang digunakan adalah blokade nervus femoralis, akan tetapi, blokade dikatakan menimbulkan efek motorik yakni pada muskulus *quadriceps femoris* yang dapat memperlambat proses rehabilitasi pada pasien paska operasi rekonstruksi LCA. Sehingga, ACB dipilih untuk modalitas analgesia dikarenakan, tidak memiliki efek pada motorik pasien.

Pada penelitian ini, terdapat hasil bermakna terhadap penurunan nilai NRS pada perlakuan dengan ACB ditambah dengan NSAID dibandingkan dengan analgesia intravena yang dalam hal ini adalah tramadol ditambah dengan NSAID. Analisa data menunjukkan kelompok analgesik intravena mempunyai rata rata skor NRS diam maupun gerak yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok ACB, dibuktikan dengan uji t independent untuk NRS pada saat diam dan bergerak menunjukkan signifikansi sebesar 0,00 ($p < 0,05$) yang dapat diartikan bahwa ada perbedaan bermakna pada NRS diantara dua kelompok perlakuan tersebut.

Hal ini terkait dengan peran blokade saraf perifer pada jaras nyeri, yaitu tahap transmisi, sedangkan pada tahap transduksi diberikan multimodal analgesik dengan menggunakan NSAID yakni ketorolak. Sehingga, impuls nyeri yang muncul akibat operasi dapat ditekan lebih baik daripada pada perlakuan dengan analgesik intravena. *Adductor canal* berisi saraf saphena dan arteri femoralis. Saraf saphena adalah satu satunya saraf sensoris yang

menginervasi sisi medial tungkai bagian bawah dan telapak kaki dengan variabilitas individu yang cukup signifikan. *Adductor canal block* melibatkan injeksi anestesi lokal ke dalam kanal adduktor di bawah otot sartorius dan merupakan metode teknis yang relatif mudah dan reliabel untuk blok saraf saphena. Teknik ini juga bisa berguna untuk analgesik pasca operasi setelah operasi lutut, kaki atau pergelangan kaki (biasanya dikombinasikan dengan blok poplitea). Teknik ini juga akan menghasilkan blok saraf infra-patela yang berguna untuk analgesia pasca operasi. Pemberian anestesi lokal metode *adductor canal block* dengan ropivakain 0,375% dan adjuvant metilprednisolon 60 mg total volume 20 cc diharapkan dapat mengurangi nyeri yang dirasakan oleh pasien pasca operasi dan mempercepat *recovery*. Nyeri pasca operasi diukur dengan *Numeric Rating Scale (NRS)* menggunakan Wong-Baker FACES pain scale dan proses *recovery* pasien dilihat dari lama rawat inap.

Dari hasil analisa untuk lama rawat inap dan penggunaan *rescue dose* pasca operasi, dari penelitian ini didapatkan hasil yang tidak jauh berbeda dari kedua perlakuan, dimana pada masing-masing perlakuan memiliki jumlah rawat inap 1 hari, 2 hari, dan 3 hari relatif hampir sama banyaknya. Sedangkan untuk penggunaan *rescue dose*, kedua perlakuan memiliki jumlah pemberian *rescue dose* pasca operasi yang sama banyaknya. Sedangkan pada penelitian di luar negeri, yakni oleh sharma et al di India tahun 2018 pemberian *rescue dose* terjadi pada kedua kelompok perlakuan baik dengan ACB maupun dengan analgesik intravena, tetapi, waktu yang dibutuhkan dalam pemberian *rescue dose* tersebut lebih cepat pada kelompok analgesik intravena. Hal ini, sejalan dengan hasil penelitian, dimana kedua kelompok sama sama mendapatkan

rescue dose. Akan tetapi, pasien dengan ACB yang mendapatkan *rescue dose*, masih belum bisa disingkirkan adanya kemungkinan kegagalan blok paska operasi.

Terkait Lama rawat inap, di berbagai jurnal dikaitkan dengan munculnya nyeri saat setelah operasi atau munculnya efek samping akibat penggunaan analgesik intravena, pada penelitian ini, tidak ada laporan mengenai adanya efek samping akibat penggunaan analgesik intravena, secara rerata, pasien dengan perlakuan analgesia intravena dan ACB tidak jauh berbeda dalam hal lama rawat inap, akan tetapi jumlah pasien dengan lama rawat inap selama tiga hari kebanyakan terjadi pada kelompok analgesik intravena. Pada penelitian ini, analgesik intravena pada saat pasien keluar rumah sakit diganti dengan menggunakan analgesik oral, penelitian ini tidak dapat menilai skala nyeri setelahnya karena tidak dilakukannya follow up pada saat pasien berada di rumah, sehingga *outcome* selanjutnya tidak dapat dinilai.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan hal hal sebagai berikut :

1. Adanya perbedaan bermakna pemberian *adductor canal block* dibandingkan analgesik intravena terhadap *numeric rating scale* pasca operasi rekonstruksi LCA.
2. Tidak adanya perbedaan lama rawat inap pada pemberian *adductor canal block* dibandingkan analgesik intravena.
3. Tidak adanya perbedaan pemberian *rescue dose* pasca operasi rekonstruksi LCA pada pemberian *adductor canal block* dibandingkan analgesik intravena.

7.2 Saran

Saran untuk peneliti selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Perlu adanya evaluasi skala nyeri saat pasien sudah KRS.
2. Meminimalisir kemungkinan terjadinya kegagalan blok dengan menerapkan suatu metode untuk menilai keberhasilan blok.

DAFTAR PUSTAKA

1. Smeltzer, S.C. & Bare, B.G. 2002. *Brunner and Suddarth's Textbook of Medical – Surgical Nursing*. 8th Edition. Alih bahasa : Waluyo, A. Jakarta: EGC.
2. Potter, P.A, Perry, A.G. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan : Konsep, Proses, dan Praktik*. Edisi 4. Volume 2. Alih Bahasa : Renata Komalasari, dkk. Jakarta: EGC. 2006
3. Bourne S, Machado AG, Nagel SJ. *Basic Anatomy and Physiology of Pain Pathways*. *Neurosurg Clin N Am*. 2014; 25:629-638.
4. Snell RS. *Neuroanatomi Klinik untuk Mahasiswa Kedokteran*. In: Dimanti A, Editors. *Pendahuluan dan Organisasi Susunan Saraf*, 5th ed. Jakarta: EGC; 2007; p.4-31
5. Snell, Richard S. 2012. *Clinical anatomy by regions 9th ed*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, ISBN 978-1-60913-446-4.
6. Rasouli MR and Viscusi ER. Adductor Canal Block for Knee Surgeries: An Emerging Analgesic Technique. *Arch Bone Jt Surg*. 2017; 5(3): 131-132.
7. Wang, D. *et al*. Adductor canal block versus femoral nerve block for total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Sci. Rep*. 7 (2017), 40721; doi: 10.1038/srep40721.
8. Jaeger P, *et al*. Adductor Canal Block versus Femoral Nerve Block and Quadriceps Strength. *Anesthesiology*. 2013

9. Vora MU, Nicholas TA, Kassel CA, Grant SA. Adductor canal block for knee surgical procedures: review article. *J Clin Anesth.* 2016 Dec;35:295-303. doi: 10.1016/j.jclinane.2016.08.021.
10. Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. 2010. *Clinically Oriented Anatomy (6th ed.)*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
11. Kumar KH, Elavarasi P. *Definition of Pain and Classification of Pain Disorders. Journal of Advanced Clinical & Research Insights.* 2016; 3:87-90.
12. Uddin, Akram & Reilly, Ian. (2008). Local Anaesthetics: Pharmacology and Digital Anaesthesia. *Podiatry Now Supplement*, December 2008 S1-S8.
13. Gadsden, Jeff. 2018. Local Anesthetics: Clinical Pharmacology and Rational Selection [Online]. Accessed from: <https://www.nysora.com/local-anesthetics-clinical-pharmacology-and-rational-selection> at May 15th, 2018.
14. Becker DE, Reed KL. Local Anesthetics: Review of Pharmacological Considerations. *Anesthesia Progress.* 2012;59(2):90-102. doi:10.2344/0003-3006-59.2.90.
15. Vadhanan P, Tripaty DK, Adinarayanan S. Physiological and pharmacologic aspects of peripheral nerve blocks. *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology.* 2015;31(3):384-393. doi:10.4103/0970-9185.161679.
16. Ganiswarna, Sulistia G. *Farmakologi dan terapi*. Ed 4,. Jakarta: Bagianfarmakologi Fakultas Kedokteran- Universitas Indonesia. 1995: 234-37.
17. Malamed, SF. *Hand book of local anaesthesia.* 6th ed. Mosby. ST. Louis, Missouri. 2013: 30-3.

18. Latham JL and Martin SN. Infiltrative Anesthesia in Office Practice. *Am Fam Physician*. 2014;89(12):956-962.

19. Karnawat R, Gupta M and Suthar OP. Adductor Canal Block for Post-Operative Pain Relief in Knee Surgeries: A Review Article. *J Anesth Clin Res* 2015, 6:10 <http://dx.doi.org/10.4172/2155-6148.1000578>.

20. Hansen TG. Ropivacaine: A pharmacological review. *Expert Rev Neurother*. 2004;4:781-91

21. Kuthiala G, Chaudhary G. Ropivacaine: A Review of its Pharmacology and Clinical Use. *Indian J Anaesth*. 2011; 55(2):104-110.

22. McClure JH. Ropivacaine. *Br J Anaesth*. 1995;76:300-7.

23. Kindler CH, Paul M, Zou H, Liu C, Winegar BD, Gray AT, et al. Amide local anaesthetics potently inhibit the human tandem pore domain background K⁺ channel TASK-2 (KCNK5) *J Pharmacol Exp Ther*. 2003;306:84-92.

24. Dony P, Dewinde V, Vanderick B, Cuignet O, Gautier P, Legrand E, et al. The comparative toxicity of ropivacaine and bupivacaine at equipotent doses in rats. *Anesth Analg*. 2000;91:1489-92.

25. Knudsen K, Beckman Suurkula M, Blomberg S, Sjövall J, Edvardsson N. Central nervous and cardiovascular effects of i.v infusions of ropivacaine, bupivacaine and placebo in volunteers. *Br J Anaesth*. 1997;78:507-14.

26. Simpson D, Curran MP, Oldfield V, Keating GM. Ropivacaine: A review of its use in regional anaesthesia and acute pain management. *Drugs*. 2005;65:2675-717

27. Burm AG, Stienstra R, Brouwer RP, Emanuelsson BM, van Kleef JW. Epidural infusion of ropivacaine for postoperative analgesia after major

orthopedic surgery: Pharmacokinetic evaluation. *Anesthesiology*. 2000;93:395–403.

28. Ekstrom G, Gunnarsson UB. Ropivacaine, a new amide-type local anesthetic agent, is metabolized by cytochromes P450 1A and 3A in human liver microsomes. *Drug Metab Dispos*. 1996;24:955–61.

29. Hofmann-Kiefer K, Herbrich C, Seebauer A, Schwender D, Peter K. Ropivacaine 7.5 mg/ml versus bupivacaine 5 mg/ml for interscalene brachial plexus block: A comparative study. *Anaesth Intensive Care*. 2002;30:331–7.

30. Fanelli G, Casati A, Beccaria P, Aldegheri G, Berti M, Tarantino F, et al. A double-blind comparison of ropivacaine, bupivacaine, and mepivacaine during sciatic and femoral nerve blockade. *Anesth Analg*. 1998;87:597–600

31. Choi S, Rodseth R, McCartney CJ. Effects of dexamethasone as a local anaesthetic adjuvant for brachial plexus block: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth*. 2014; 112(3):427–39.

32. Rasmussen SB, Saied NN, Bowens C Jr, Mercaldo ND, Schildcrout JS, Malchow RJ. Duration of upper and lower extremity peripheral nerve blockade is prolonged with dexamethasone when added to ropivacaine: a retrospective database analysis. *Pain Med*. 2013; 14(8):1239–47.

33. H. K. Parvataneni, V. P. Shah, H. Howard, N. Cole, A. S. Ranawat, and C. S. Ranawat, "Controlling pain after total hip and knee arthroplasty using a multimodal protocol with local periarticular injections. A prospective randomized study," *Journal of Arthroplasty*, vol. 22, no. 6, pp. 33–38, 2007.

34. Schalow G, Zach GA, Warzok R. Classification of human peripheral nerve fibre groups by conduction velocity and nerve fibre diameter is preserved

following spinal cord lesion. Journal of Autonomic Nervous System.1995; 52:125-150.

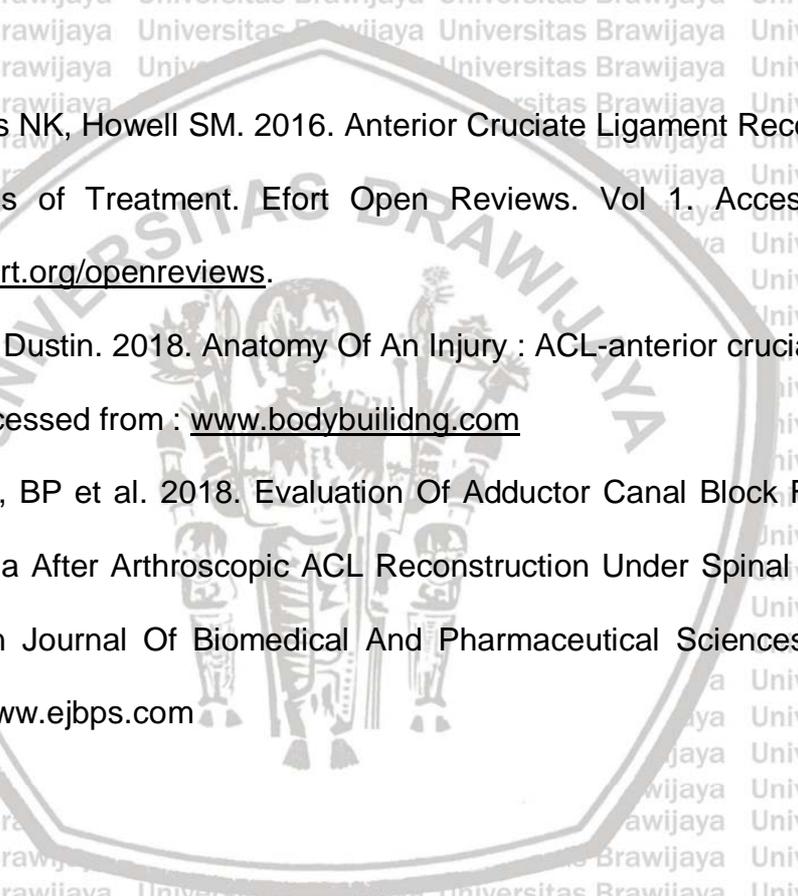
35. Barash PG, Cullen BF, Stoetling RK, et al. Clinical Anesthesia 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. Foran, Jared RH. 2015.

Total Knee Replacement [Online]. Accessed from: <https://orthoinfo.aaos.org/en/treatment/total-knee-replacement/> at May 15th, 2018.

36. Paschos NK, Howell SM. 2016. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction : Principles of Treatment. Efort Open Reviews. Vol 1. Accessed from : www.efort.org/openreviews.

37. Lapray, Dustin. 2018. Anatomy Of An Injury : ACL-anterior cruciate ligament tear. Accessed from : www.bodybuilding.com

38. Sharma, BP et al. 2018. Evaluation Of Adductor Canal Block For Post Op Analgesia After Arthroscopic ACL Reconstruction Under Spinal Anesthesia. European Journal Of Biomedical And Pharmaceutical Sciences. Accessed from : www.ejbps.com



Lampiran Statistika deskriptif

Frequencies

Statistics

		Umur	BMI	Lama rawat (hari)
N	Valid	30	30	30
	Missing	0	0	0
Mean		25.2333	24.3933	1.5667
Std. Deviation		7.23823	.28999	.62606
Minimum		14.00	24.00	1.00
Maximum		41.00	24.90	3.00

Frequency Table

Jenis kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	L	20	66.7	66.7	66.7
	P	10	33.3	33.3	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Perlakuan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Intravena	15	50.0	50.0	50.0
	ACB	15	50.0	50.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

ASA

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ASA 1	30	100.0	100.0	100.0

Lama rawat (hari)

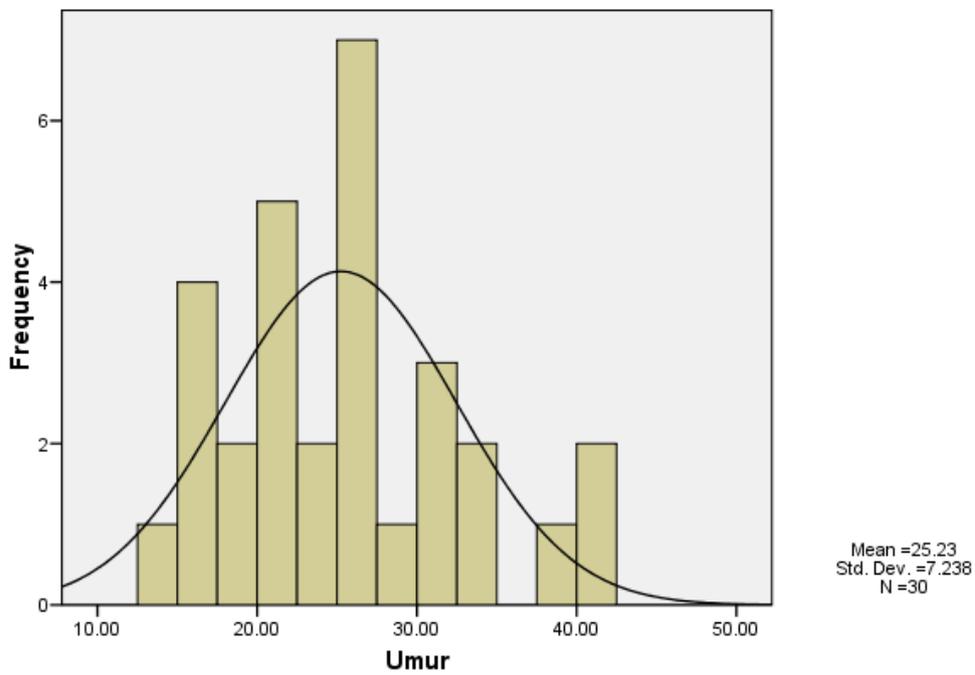
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 hari	15	50.0	50.0	50.0
	2 hari	13	43.3	43.3	93.3
	3 hari	2	6.7	6.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Penggunaan rescue dose

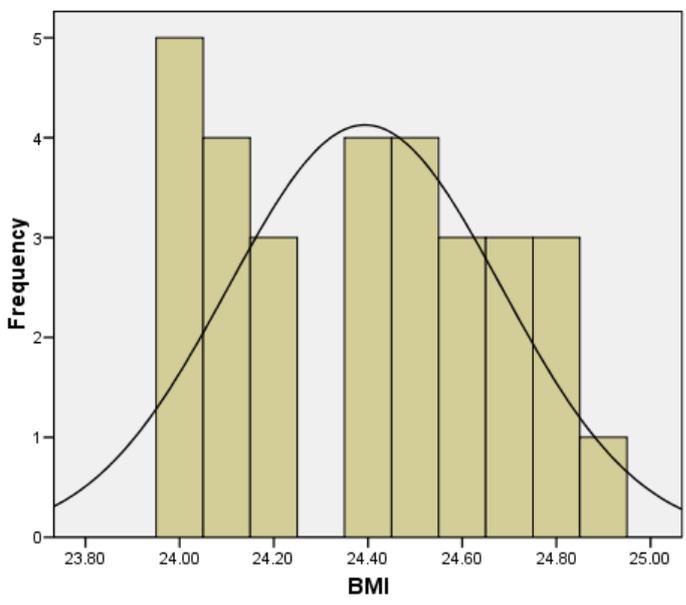
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak	28	93.3	93.3	93.3
	Ya (fentanyl 50 mcg)	2	6.7	6.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Histogram

Umur

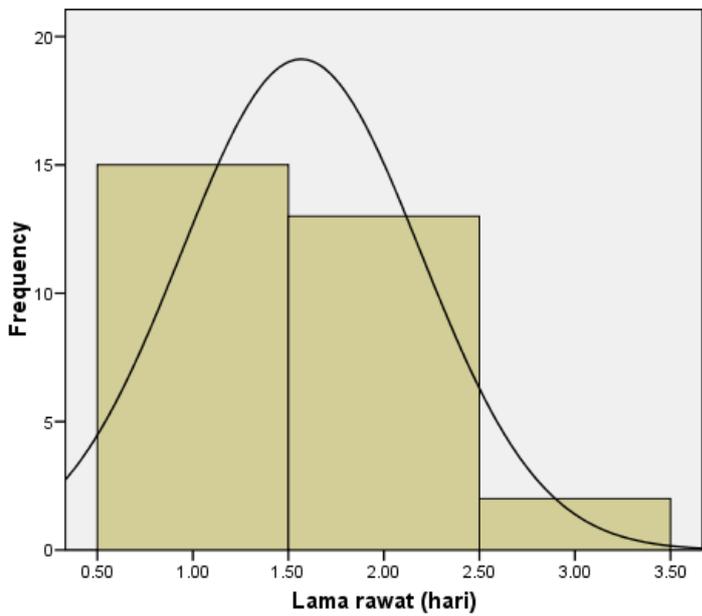


BMI



Mean =24.39
Std. Dev. =0.29
N =30

Lama rawat (hari)



Mean =1.57
Std. Dev. =0.626
N =30

Lampiran Tabel Crosstabs

Crosstabs

Jenis kelamin * Perlakuan

Crosstab

Count		Perlakuan		Total
		Intravena	ACB	
Jenis kelamin	L	10	10	20
	P	5	5	10
Total		15	15	30

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.000 ^b	1	1.000		
Continuity Correction ^a	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.000	1	1.000		
Fisher's Exact Test				1.000	.650
Linear-by-Linear Association	.000	1	1.000		
N of Valid Cases	30				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.00.

ASA * Perlakuan

Crosstab

Count		Perlakuan		Total
		Intravena	ACB	
ASA	ASA 1	15	15	30
Total		15	15	30

Chi-Square Tests

	Value
Pearson Chi-Square	. ^a
N of Valid Cases	30

a. No statistics are computed because ASA is a constant.

Lama rawat (hari) * Perlakuan

Crosstab

Count		Perlakuan		Total
		Intravena	ACB	
Lama rawat (hari)	1 hari	6	9	15
	2 hari	7	6	13
	3 hari	2	0	2
Total		15	15	30

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2.677 ^a	2	.262
Likelihood Ratio	3.454	2	.178
Linear-by-Linear Association	2.126	1	.145
N of Valid Cases	30		

a. 2 cells (33.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.00.

Penggunaan rescue dose * Perlakuan

Crosstab

Count		Perlakuan		Total
		Intravena	ACB	
Penggunaan rescue dose	Tidak	14	14	28
	Ya (fentanyl 50 mcg)	1	1	2
Total		15	15	30

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.000 ^b	1	1.000		
Continuity Correction ^a	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.000	1	1.000		
Fisher's Exact Test				1.000	.759
Linear-by-Linear Association	.000	1	1.000		
N of Valid Cases	30				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.00.

Waktu pengamatan * Kualitas nyeri (NRS diam postop) * Perlakuan

Crosstab

Count

Perlakuan			Kualitas nyeri (NRS diam postop)				Total
			KRS	Tidak nyeri	Nyeri ringan	Nyeri sedang	
Intravena	Waktu pengamatan	6 jam	0	4	11	0	15
		12 jam	0	2	13	0	15
		24 jam	0	3	12	0	15
		Hari ke-1	0	3	11	1	15
		Hari ke-2	6	0	9	0	15
		Hari ke-3	13	0	2	0	15
		Hari ke-4	15	0	0	0	15
ACB	Waktu pengamatan	6 jam	0	14	1		15
		12 jam	0	15	0		15
		24 jam	0	14	1		15
		Hari ke-1	0	14	1		15
		Hari ke-2	9	5	1		15
		Hari ke-3	15	0	0		15
		Hari ke-4	15	0	0		15

Chi-Square Tests

Perlakuan		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Intravena	Pearson Chi-Square	89.937 ^a	18	.000
	Likelihood Ratio	108.834	18	.000
	Linear-by-Linear Association	58.578	1	.000
	N of Valid Cases	105		
	ACB	Pearson Chi-Square	91.921 ^b	12
Likelihood Ratio		121.078	12	.000
Linear-by-Linear Association		64.623	1	.000
N of Valid Cases		105		

- a. 21 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .14.
- b. 7 cells (33.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .57.



Symmetric Measures

Perlakuan			Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. χ^2	Approx. Sig.
Intravena	Interval by Interval	Pearson's R	-.750	.041	-11.525	.000 ^c
	Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-.669	.063	-9.142	.000 ^c
	N of Valid Cases		105			
ACB	Interval by Interval	Pearson's R	-.788	.039	-13.001	.000 ^c
	Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-.791	.040	-13.133	.000 ^c
	N of Valid Cases		105			

- a. Not assuming the null hypothesis.
- b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.
- c. Based on normal approximation.

Waktu pengamatan * Kualitas nyeri (NRS gerak postop) * Perlakuan

Crosstab

Count			Kualitas nyeri (NRS gerak postop)				Total
Perlakuan			KRS	Tidak nyeri	Nyeri ringan	Nyeri sedang	
Intravena	Waktu pengamatan	6 jam	0	0	15		15
		12 jam	0	0	15		15
		24 jam	0	3	12		15
		Hari ke-1	0	3	12		15
		Hari ke-2	6	0	9		15
		Hari ke-3	13	0	2		15
		Hari ke-4	15	0	0		15
ACB	Waktu pengamatan	6 jam	0	14	1	0	15
		12 jam	0	15	0	0	15
		24 jam	0	14	1	0	15
		Hari ke-1	0	14	1	0	15
		Hari ke-2	9	5	0	1	15
		Hari ke-3	15	0	0	0	15
		Hari ke-4	15	0	0	0	15

Chi-Square Tests

Perlakuan		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Intravena	Pearson Chi-Square	93.160 ^a	12	.000
	Likelihood Ratio	111.373	12	.000
	Linear-by-Linear Association	69.364	1	.000
	N of Valid Cases	105		
	ACB	Pearson Chi-Square	98.921 ^b	18
Likelihood Ratio		125.577	18	.000
Linear-by-Linear Association		57.362	1	.000
N of Valid Cases		105		

- a. 14 cells (66.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .86.
- b. 14 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .14.

Symmetric Measures

Perlakuan		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. † ^b	Approx. Sig. ^c
Intravena	Interval by Interval Pearson's R	-.817	.031	-14.362	.000 ^c
	Ordinal by Ordinal Spearman Correlation	-.767	.039	-12.129	.000 ^c
	N of Valid Cases	105			
ACB	Interval by Interval Pearson's R	-.743	.070	-11.255	.000 ^c
	Ordinal by Ordinal Spearman Correlation	-.791	.040	-13.104	.000 ^c
	N of Valid Cases	105			

- a. Not assuming the null hypothesis.
- b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.
- c. Based on normal approximation.

Lampiran Uji t

T-Test

Group Statistics

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Umur	Intravena	15	27.1333	7.00884	1.80967
	ACB	15	23.3333	7.18795	1.85592

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Umur	Equal variances assumed	.087	.770	1.466	28	.154	3.80000	2.59217	-1.50983	9.10983
	Equal variances not assumed			1.466	27.982	.154	3.80000	2.59217	-1.50998	9.10998

T-Test

Group Statistics

	Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
BMI	Intravena	15	24.3933	.24631	.06360
	ACB	15	24.3933	.33693	.08700

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
BMI	Equal variances assumed	4.521	.042	.000	28	1.000	.00000	.10776	-.22074	.22074
	Equal variances not assumed			.000	25.639	1.000	.00000	.10776	-.22166	.22166

T-Test

Group Statistics

	Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Lama rawat (hari)	Intravena	15	1.7333	.70373	.18170
	ACB	15	1.4000	.50709	.13093

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Lama rawat (hari)	Equal variances assumed	1.248	.273	1.488	28	.148	.33333	.22396	-.12543	.79210
	Equal variances not assumed			1.488	25.451	.149	.33333	.22396	-.12751	.79418



T-Test

Group Statistics

	Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
NRS diam (jam ke-6)	Intravena	15	1.3667	.63994	.16523
	ACB	15	.5667	.25820	.06667
NRS diam (jam ke-12)	Intravena	15	1.5667	.59362	.15327
	ACB	15	.5000	.00000	.00000
NRS diam (jam ke-24)	Intravena	15	1.6333	.74322	.19190
	ACB	15	.5667	.25820	.06667
NRS diam (hari ke-1)	Intravena	15	1.6333	.99043	.25573
	ACB	15	.5667	.25820	.06667
NRS diam (hari ke-2)	Intravena	9	2.0556	.72648	.24216
	ACB	6	1.0000	1.22474	.50000
NRS diam (hari ke-3)	Intravena	2	3.5000	.00000	.00000
	ACB	0 ^a	.	.	.

a. t cannot be computed because at least one of the groups is empty.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
NRS diam (jam ke-6)	Equal variances assumed	7.419	.011	4.490	28	.000	.80000	.17817	.43503	1.16497
	Equal variances not assumed			4.490	18.440	.000	.80000	.17817	.42631	1.17369
NRS diam (jam ke-12)	Equal variances assumed	10.296	.003	6.959	28	.000	1.06667	.15327	.75270	1.38063
	Equal variances not assumed			6.959	14.000	.000	1.06667	.15327	.73793	1.39540
NRS diam (jam ke-24)	Equal variances assumed	12.593	.001	5.251	28	.000	1.06667	.20315	.65053	1.48280
	Equal variances not assumed			5.251	17.331	.000	1.06667	.20315	.63868	1.49465
NRS diam (hari ke-1)	Equal variances assumed	5.709	.024	4.036	28	.000	1.06667	.26427	.52532	1.60801
	Equal variances not assumed			4.036	15.894	.001	1.06667	.26427	.50613	1.62721
NRS diam (hari ke-2)	Equal variances assumed	.529	.480	2.109	13	.055	1.05556	.50047	-.02565	2.13677
	Equal variances not assumed			1.900	7.367	.097	1.05556	.55556	-.24496	2.35607

T-Test

Group Statistics

	Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
NRS gerak (jam ke-6)	Intravena	15	1.6333	.35187	.09085
	ACB	15	.5667	.25820	.06667
NRS gerak (jam ke-12)	Intravena	15	1.7000	.41404	.10690
	ACB	15	.5000	.00000	.00000
NRS gerak (jam ke-24)	Intravena	15	1.7000	.77460	.20000
	ACB	15	.5667	.25820	.06667
NRS gerak (hari ke-1)	Intravena	15	1.5000	.65465	.16903
	ACB	15	.5667	.25820	.06667
NRS gerak (hari ke-2)	Intravena	9	2.1667	.70711	.23570
	ACB	6	1.1667	1.63299	.66667
NRS gerak (hari ke-3)	Intravena	2	3.5000	.00000	.00000
	ACB	0 ^a	.	.	.

a. t cannot be computed because at least one of the groups is empty.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
NRS gerak (jam ke-6)	Equal variances assumed	1.463	.237	9.466	28	.000	1.06667	.11269	.83584	1.29750
	Equal variances not assumed			9.466	25.688	.000	1.06667	.11269	.83490	1.29844
NRS gerak (jam ke-12)	Equal variances assumed	24.889	.000	11.225	28	.000	1.20000	.10690	.98102	1.41898
	Equal variances not assumed			11.225	14.000	.000	1.20000	.10690	.97071	1.42929
NRS gerak (jam ke-24)	Equal variances assumed	18.876	.000	5.376	28	.000	1.13333	.21082	.70149	1.56518
	Equal variances not assumed			5.376	17.073	.000	1.13333	.21082	.68869	1.57798
NRS gerak (hari ke-1)	Equal variances assumed	3.707	.064	5.137	28	.000	.93333	.18170	.56113	1.30553
	Equal variances not assumed			5.137	18.253	.000	.93333	.18170	.55197	1.31470
NRS gerak (hari ke-2)	Equal variances assumed	1.860	.196	1.643	13	.124	1.00000	.60858	-.31476	2.31476
	Equal variances not assumed			1.414	6.267	.205	1.00000	.70711	-.71252	2.71252

T-Test

Group Statistics

	Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor NRS saat diam postop	Intravena	71	1.6690	.81040	.09618
	ACB	66	.5909	.41979	.05167
Skor NRS saat bergerak postop	Intravena	71	1.7535	.67015	.07953
	ACB	66	.6061	.52999	.06524

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Skor NRS saat diam postop	Equal variances assumed	25.503	.000	9.667	135	.000	1.07810	.11152	.85756	1.29865
	Equal variances not assumed			9.875	106.673	.000	1.07810	.10918	.86166	1.29455
Skor NRS saat bergerak postop	Equal variances assumed	17.985	.000	11.061	135	.000	1.14746	.10374	.94230	1.35263
	Equal variances not assumed			11.155	131.686	.000	1.14746	.10286	.94398	1.35094

Lampiran Uji regresi

Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Skor NRS saat diam postop	1.1496	.84533	137
Perlakuan	1.4818	.50150	137
Waktu pengamatan	23.3869	15.23263	137

Correlations

		Skor NRS saat diam postop	Perlakuan	Waktu pengamatan
Pearson Correlation	Skor NRS saat diam postop	1.000	-.640	.298
	Perlakuan	-.640	1.000	-.082
	Waktu pengamatan	.298	-.082	1.000
Sig. (1-tailed)	Skor NRS saat diam postop	.	.000	.000
	Perlakuan	.000	.	.169
	Waktu pengamatan	.000	.169	.
N	Skor NRS saat diam postop	137	137	137
	Perlakuan	137	137	137
	Waktu pengamatan	137	137	137

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Waktu pengamatan, Perlakuan ^a		Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Skor NRS saat diam postop

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.685 ^a	.470	.462	.62005

- a. Predictors : (Constant), Waktu pengamatan, Perlakuan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	45.665	2	22.833	59.389	.000 ^a
	Residual	51.517	134	.384		
	Total	97.182	136			

- a. Predictors: (Constant), Waktu pengamatan, Perlakuan
- b. Dependent Variable: Skor NRS saat diam postop

Coefficients^b

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.375	.191		12.434	.000
	Perlakuan	-1.044	.106	-.619	-9.812	.000
	Waktu pengamatan	.014	.004	.247	3.920	.000

- a. Dependent Variable: Skor NRS saat diam postop

Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Skor NRS saat bergerak postop	1.2007	.83459	137
Perlakuan	1.4818	.50150	137
Waktu pengamatan	23.3869	15.23263	137

Correlations

		Skor NRS saat bergerak postop	Perlakuan	Waktu pengamatan
Pearson Correlation	Skor NRS saat bergerak postop	1.000	-.690	.263
	Perlakuan	-.690	1.000	-.082
	Waktu pengamatan	.263	-.082	1.000
Sig. (1-tailed)	Skor NRS saat bergerak postop	.	.000	.001
	Perlakuan	.000	.	.169
	Waktu pengamatan	.001	.169	.
N	Skor NRS saat bergerak postop	137	137	137
	Perlakuan	137	137	137
	Waktu pengamatan	137	137	137

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Waktu pengamatan, Perlakuan ^a	.	Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Skor NRS saat bergerak postop

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.720 ^a	.518	.511	.58357

- a. Predictors: (Constant), Waktu pengamatan, Perlakuan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	49.096	2	24.548	72.082	.000 ^a
	Residual	45.634	134	.341		
	Total	94.730	136			

- a. Predictors: (Constant), Waktu pengamatan, Perlakuan
- b. Dependent Variable: Skor NRS saat bergerak postop

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.593	.180		14.421	.000
	Perlakuan	-1.119	.100	-.672	-11.176	.000
	Waktu pengamatan	.011	.003	.208	3.453	.001

a. Dependent Variable: Skor NRS saat bergerak postop

