



KEMENTERIAN  
KESEHATAN  
REPUBLIK  
INDONESIA

# KURIKULUM PELATIHAN

## PEMELIHARAAN ALAT ROBOTIC TELESURGERY

### BAGI ELEKTROMEDIS DI RUMAH SAKIT



DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN  
DIREKTORAT PENINGKATAN MUTU TENAGA KESEHATAN  
2022

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya sehingga Kurikulum Pelatihan Pemeliharaan Alat Robotic Telesurgery bagi Elektromedis di Rumah Sakit telah dapat diselesaikan pada tahun 2022 ini. Kurikulum pelatihan ini disusun sebagai tindak lanjut kerjasama kesehatan antara Indonesia – Iran yakni *Pilot Project on Telesurgery Training Center*, yang akan sangat bermanfaat bagi peningkatan pengetahuan dan keterampilan elektromedis Indonesia dalam melakukan pelayanan pemeliharaan alat medis di rumah sakit.

Kurikulum pelatihan ini nantinya akan digunakan sebagai acuan penyelenggaraan Pelatihan Pemeliharaan Alat Robotic Telesurgery bagi Elektromedis di Rumah Sakit. Dengan tersusunnya standar kurikulum ini ini diharapkan dapat terlaksana pelatihan yang berkualitas, sehingga dapat menghasilkan elektromedis yang kompeten dan dapat memberikan pelayanan dengan baik.

Kurikulum Pelatihan Pemeliharaan Alat Robotic Telesurgery bagi Elektromedis di Rumah Sakit ini tersusun berkat kerjasama antara Direktorat Peningkatan Mutu Tenaga Kesehatan, RSUP. Dr. Hasan Sadikin, RSUP. Dr. Sardjito, Jurusan Teknik Elektromedik Poltekkes Jakarta II, Ikatan Elektromedis Indonesia (IKATEMI), Asosiasi Pendidikan Tinggi Elektromedik Indonesia (APTEMI), dan PT Indofarma Tbk. Kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran proses penyusunan kurikulum ini, kami ucapkan terimakasih.

Jakarta, Desember 2022

Direktur Peningkatan Mutu Tenaga Kesehatan  
Kementerian Kesehatan RI



**Doddy Izwardy**

NIP 196302161986031005

## TIM PENYUSUN

**Penasehat:**

**Doddy Izwardy**

*(Direktur Peningkatan Mutu Tenaga Kesehatan)*

**Penanggungjawab:**

Ariestya Anggraini, SKM, MKM

*(Ketua Tim Peningkatan Mutu Kompetensi Tenaga Kesehatan)*

**Ketua:**

Yanuardo G. D. Sinaga, ST, M.Pd

**Tim Penyusun dan Kontributor:**

1. dr. Sri Wahyuni, MSc
2. dr. Leny Evanita, MM
3. Kuat Supriyadi, BE, SE, ST, MM, M.Eng
4. Agus Komarudin, ST, MT
5. Ir. Andy Sambiono, M kes
6. Raudah, Amatem, SKM
7. Yanuardo G. D. Sinaga, ST, M.Pd
8. Purwanto, SKM, DAP&E, M.Kes.
9. Ariestya Anggraini, SKM, MKM
10. Fransisca Harianja, SKM, MKM
11. Hardini Kusumadewi, SKM
12. Devi Senja Ariani, SE, MKM
13. Enny Baniasih ST
14. Juli Karyono ST, MM
15. Angguh Gubawa, ST, MT
16. Tuti Lestari
17. Deni koswara
18. Rikcy apriwantari
19. Auliaul Muta'al
20. Adi Riza Azhari
21. Bejo Ropii

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
TIM PENYUSUN.....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
BAB II KURIKULUM PELATIHAN PEMELIHARAAN ALAT ROBOTIC TELESURGERY BAGI ELEKTROMEDIS DI RUMAH SAKIT .....	5
A. TUJUAN.....	5
B. KOMPETENSI .....	5
C. STRUKTUR KURIKULUM.....	6
D. EVALUASI HASIL BELAJAR .....	6
BAB III DIAGRAM ALUR PROSES PELATIHAN .....	7
LAMPIRAN 1. RANCANG BANGUN PEMBELAJARAN MATA PELATIHAN (RBPMP).....	11
LAMPIRAN 2. MASTER JADWAL.....	21
LAMPIRAN 3. PANDUAN PENUGASAN .....	23
LAMPIRAN 4: KETENTUAN PESERTA DAN PELATIH/ FASILITATOR PELATIHAN .....	28

# BAB I

## PENDAHULUAN

*Robotic Telesurgery* adalah operasi jarak jauh yang dilakukan seorang dokter bedah dengan lokasi terpisah dengan pasien yang dikembangkan berdasarkan sistem bedah robotik. Pengembangan *robotic telesurgery* merupakan pemanfaatan teknologi mutakhir memiliki peluang yang sangat tinggi dalam meningkatkan akses pelayanan kesehatan ke kawasan Indonesia yang sulit dijangkau, sehingga akan memberikan dampak sosial yang signifikan dalam perkembangan teknologi kesehatan.

Dalam pemanfaatan *telesurgery*, konsol master dan teleoperator akan dihubungkan oleh jaringan komunikasi berkecepatan tinggi yang andal untuk mengangkut perintah manipulasi. Hal ini merupakan pengembangan dari *robotic surgery* yang merupakan prosedur pembedahan yang dilakukan dengan menggunakan sistem robotik. Pembedahan dengan bantuan robot dikembangkan untuk mencoba mengatasi keterbatasan prosedur bedah invasif minimal yang sudah ada sebelumnya dan untuk meningkatkan kemampuan ahli bedah melakukan operasi terbuka. Penggunaan robot juga meminimalisasi gangguan pembedahan akibat getaran tangan dokter saat membedah atau menjahit untuk menutup luka.

Pemanfaatan *Robotic Telesurgery* yang digunakan tunggal atau kombinasi untuk pembedahan pada manusia jarak jauh oleh sistem robot yang dikendalikan oleh dokter bedah yang merupakan bentuk pengembangan teknologi kedokteran yang menggunakan sistem robot untuk membantu prosedur pembedahan. Sistem ini tidak dapat mengambil keputusan sendiri dalam pembedahan, jadi dokter ahli masih berperan dalam tindakan operasinya. Untuk itu, perlunya mempersiapkan dan meningkatkan kompetensi sumber daya manusia khususnya ahli bedah dalam memberikan pelayanan *robotic telesurgery*.

Operasi jarak jauh (juga dikenal sebagai *telesurgery*) adalah kemampuan seorang dokter untuk melakukan operasi pada pasien meskipun mereka secara fisik tidak berada di lokasi yang sama. Ini adalah bentuk *telepresence*. Sistem bedah robot umumnya terdiri dari satu atau lebih lengan (dikendalikan oleh ahli bedah), pengendali utama (konsol), dan sistem sensorik yang memberikan umpan balik kepada pengguna.

Operasi jarak jauh menggabungkan elemen robotika, teknologi komunikasi mutakhir seperti koneksi data berkecepatan tinggi dan elemen sistem informasi manajemen. Sedangkan, bidang bedah robotik cukup mapan, sebagian besar robot ini dikendalikan oleh ahli bedah di lokasi operasi. Operasi jarak jauh pada dasarnya adalah *telecommuting* canggih untuk ahli bedah, di mana jarak fisik antara ahli bedah dan pasien kurang relevan. Ini menjanjikan untuk memungkinkan keahlian ahli bedah khusus tersedia untuk pasien di seluruh dunia, tanpa perlu pasien melakukan perjalanan di luar rumah sakit lokal mereka.

Pengembangan operasi terbuka tradisional ke Minimally Invasive Surgery (MIS) telah membawa banyak keuntungan berharga bagi pasien seperti jangka waktu tinggal di rumah sakit yang lebih singkat, rasa sakit yang lebih sedikit, trauma yang lebih sedikit, perdarahan yang lebih sedikit, tingkat infeksi yang lebih rendah, dan pemulihan pasien yang lebih cepat. Berbeda dengan keuntungan berharga dari metode MIS untuk pasien, terutama mengingat operasi laparoskopi dan peran dokter bedah dan postur operasional untuk menerapkan manuver bedah melalui penanganan instrumen, operasi laparoskopi menderita banyak kelemahan serius. Misalnya, karena efek titik tumpu, dokter bedah harus menggerakkan pegangan laparoskopi dalam arah terbalik dan dengan skala variable berdasarkan panjang penyisipan instrumen laparoskopi. Juga karena instrumen laparoskopi konvensional yang sempit dan panjang, dokter bedah biasanya melaporkan nyeri punggung, leher, pergelangan tangan dan pinggang setelah beberapa tahun pengalaman operasi laparoskopi.

Terlebih lagi banyak operasi canggih dan kompleks yang membutuhkan ketangkasan tinggi dan kemampuan manuver instrumen bedah di dalam perut pasien; tidak dapat dilakukan melalui metode bedah laparoskopi konvensional dan biasanya dokter bedah harus melakukannya melalui metode bedah terbuka untuk memasukkan tangan ke dalam perut pasien. Oleh karena itu, sistem bedah robotik dapat menjadi jawaban ergonomis yang sesuai untuk kekurangan dan keterbatasan bedah laparoskopi. Bedah robotik adalah pembedahan yang menggunakan teknologi tangan robotik yang menjadi kepanjangan tangan dokter bedah. Tindakan ini menggunakan luka sayatan yang sangat kecil yang dihubungkan ke dokter bedah melalui serat fiber optic ke surgeon console (simulator). Alat alat canggih ini tetap dioperasikan oleh dokter bedah dengan kontrol sepenuhnya, bukan oleh robot. Ide robotic telesurgery berawal pada tahun 1970-an ketika National Aeronautics and Space Administration (NASA) mengembangkan sebuah proyek untuk memanfaatkan robot yang dikendalikan dari jarak jauh untuk melakukan operasi pada astronot. Sejarah bedah robotik dimulai pada tahun 1985, ketika Kwok menggunakan robot - Puma 200, untuk melakukan biopsi bedah saraf dengan presisi yang lebih tinggi. Ini segera diikuti oleh pengenalan PROBOT pada tahun 1988, sebuah sistem robotik untuk reseksi prostat yang dipandu ultrasound. Sebuah terobosan besar dalam bidang bedah robotik datang dengan pelaksanaan prosedur telesurgical transatlantik pertama (Operasi Lindbergh) oleh seorang ahli bedah di Amerika Serikat yang mengoperasi seorang pasien di Prancis. Kolesistektomi laparoskopi dilakukan pada seorang wanita berusia 68 tahun di Strasbourg, Prancis oleh Profesor Marescaux menggunakan sistem robot Zeus yang berlokasi di New York, AS. Tidak ada komplikasi selama prosedur dan pasien dipulangkan 2 hari kemudian. Sejak itu, telesurgery telah dilakukan di berbagai lokasi di seluruh dunia dengan hasil yang sukses.

Teknologi *robotic telesurgery* tidak hanya menguntungkan untuk mengisi kekurangan dokter bedah saat ini, tetapi juga menghilangkan hambatan geografis yang mencegah intervensi bedah yang tepat waktu dan berkualitas

tinggi, beban keuangan, komplikasi dan perjalanan jarak jauh yang seringkali berisiko, selain itu teknologi *robotic telesurgery* ini memberikan akurasi bedah yang lebih baik dan memastikan keamanan dokter bedah, apalagi pada masa pandemi seperti sekarang ini yang sedang dialami oleh hampir seluruh negara di dunia.

Beberapa tantangan dalam implementasi teknologi *robotic telesurgery* di Indonesia, antara lain:

- Sumber daya manusia yang belum banyak dan belum mengenal secara detail mengenai *robotic telesurgery*;
- Lokasi penempatan alat tersebut yang harus disiapkan terlebih dahulu; dan
- Ketersediaan dan konektivitas jaringan internet agar tidak mengalami masalah sambungan selama prosedurnya.

Dalam pemanfaatan alat bedah robotik tentunya tidak hanya berbicara pada tahap operasional penggunaannya saja melainkan juga perlu diperhatikan tahap pemeliharannya. Pelatihan kepada Tenaga Kesehatan Elektromedis perlu disediakan sebagai tenaga pendukung yang mampu melakukan pemeliharaan alat agar dapat dipergunakan secara aman dan berfungsi baik.

## **BAB II**

### **KURIKULUM PELATIHAN**

### **PEMELIHARAAN ALAT ROBOTIC TELESURGERY**

### **BAGI ELEKTROMEDIS DI RUMAH SAKIT**

#### **A. TUJUAN**

Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta pelatihan mampu melakukan pemeliharaan alat *Robotic Telesurgery* sesuai standar.

#### **B. KOMPETENSI**

Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta mampu:

- a. Menjelaskan Aspek Teknis alat *Robotic Telesurgery*
- b. Menyusun kebutuhan instalasi *Robotic Telesurgery* di rumah sakit
- c. Melakukan navigasi alat VR Simulator *Robotic Telesurgery*
- d. Melakukan pemantauan dan pemeliharaan alat *Robotic Telesurgery*
- e. Melakukan perbaikan alat *Robotic Telesurgery*

### C. STRUKTUR KURIKULUM

Struktur kurikulum Pelatihan Robotic Telesurgery bagi Elektromedis di Rumah Sakit sebagai berikut:

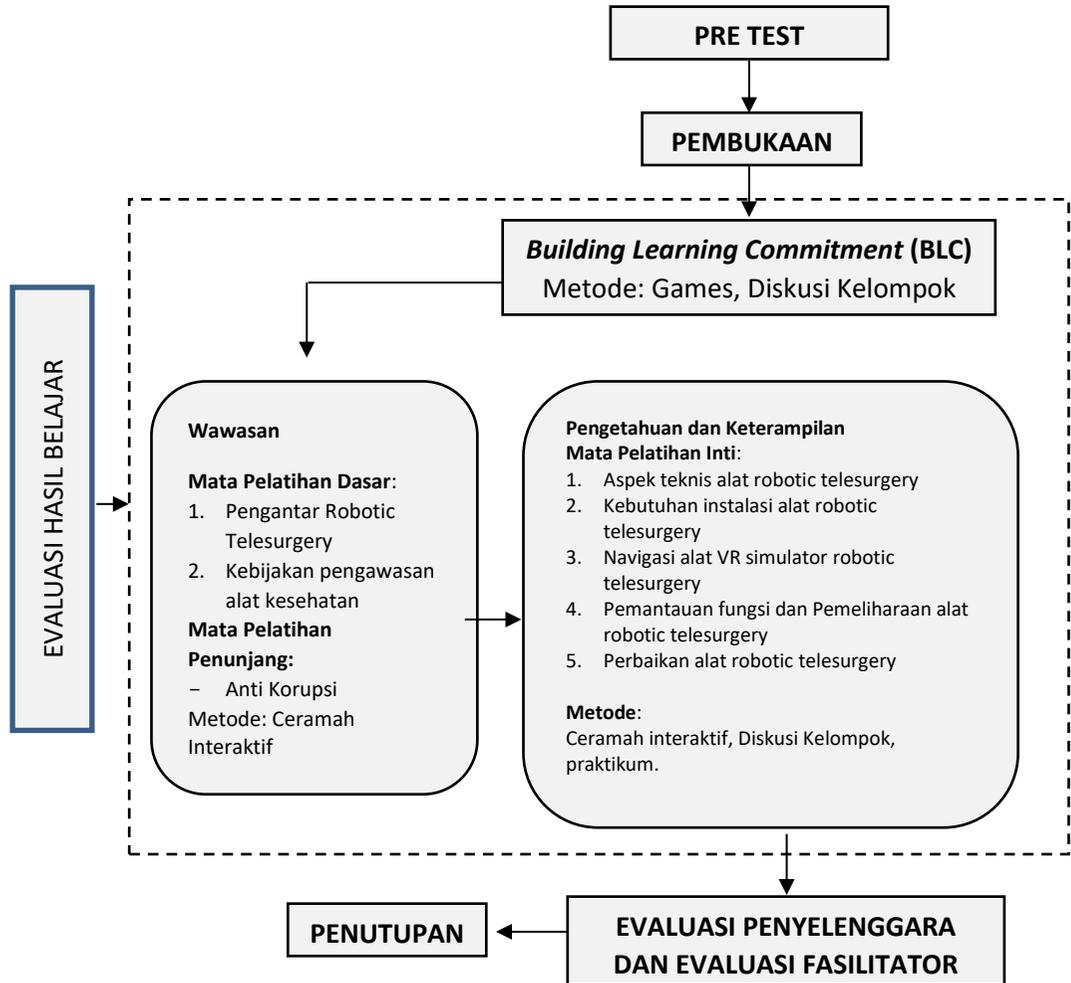
NO	MATA PELATIHAN	WAKTU			JPL
		T	P	PL	
<b>A. MATA PELATIHAN DASAR</b>					
1	Pengantar <i>Robotic Telesurgery</i>	2	0	0	2
2	Kebijakan Pengawasan Alat Kesehatan	2	0	0	2
	<b>Subtotal</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
<b>B. MATA PELATIHAN INTI</b>					
1	Aspek Teknis alat Robotic Telesurgery	2	0	0	2
2	Kebutuhan instalasi alat <i>Robotic Telesurgery</i>	2	3	0	5
3	Navigasi VR Simulator <i>Robotic Telesurgery</i>	1	3	0	4
4	Pemantauan dan Pemeliharaan alat <i>Robotic Telesurgery</i>	2	6	0	8
4	Perbaikan alat <i>Robotic Telesurgery</i>	2	12	0	14
	<b>Subtotal</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>33</b>
<b>C. MATA PELATIHAN PENUNJANG</b>					
1	Building Learning Commitment (BLC)	0	3	0	3
2	Anti Korupsi	2	0	0	2
	<b>Subtotal</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<b>JUMLAH</b>		<b>15</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>42</b>

### D. EVALUASI HASIL BELAJAR

Evaluasi hasil belajar terhadap peserta dilakukan melalui:

- Pre dan Post Test
- Penilaian oleh sistem alat VR simulator dimana keberhasilan pencapaian Indikator hasil belajar dilihat dari waktu dan ketepatan penyelesaian tugas
- Tes Keterampilan

### BAB III DIAGRAM ALUR PROSES PELATIHAN



Proses pembelajaran dalam pelatihan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Pre-Test

Sebelum pelaksanaan pelatihan, dilakukan pre-test terhadap peserta. Yang bertujuan untuk mendapatkan informasi awal tentang tingkat pengetahuan dan kemampuan peserta terhadap alat *robotic telesurgery*.

## 2. Pembukaan

Pembukaan dilakukan untuk mengawali kegiatan pelatihan secara resmi. Proses pembukaan pelatihan meliputi beberapa kegiatan berikut:

- Laporan ketua penyelenggara pelatihan.
- Pembukaan dan pengarahan program.
- Pembacaan doa.

## 3. Building Learning Commitment/BLC (Membangun Komitmen Belajar)

Kegiatan ini ditujukan untuk mempersiapkan peserta dalam mengikuti proses pelatihan sebagai berikut:

- Pelatih/fasilitator menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan dalam materi BLC.
- Perkenalan antara peserta dengan para pelatih/fasilitator dan dengan panitia penyelenggara pelatihan, dan juga perkenalan antar sesama peserta. Kegiatan perkenalan dilakukan dengan permainan, dimana seluruh peserta terlibat secara aktif.
- Mengemukakan harapan, kekhawatiran dan komitmen masing-masing peserta selama pelatihan.
- Kesepakatan antara para pelatih/fasilitator, penyelenggara pelatihan dan peserta dalam berinteraksi selama pelatihan berlangsung, meliputi: pengorganisasian kelas, kenyamanan kelas, keamanan kelas, dan yang lainnya.

## 4. Pemberian Wawasan

Setelah BLC, kegiatan dilanjutkan dengan memberikan materi dasar sebagai dasar pengetahuan/wawasan yang sebaiknya diketahui peserta dalam pelatihan ini

## 5. Pembekalan Pengetahuan dan Keterampilan

Pemberian materi pengetahuan dan keterampilan dari proses pelatihan mengarah pada kompetensi yang akan dicapai oleh peserta. Penyampaian materi dilakukan dengan menggunakan berbagai metode yang melibatkan semua peserta untuk berperan serta aktif dalam mencapai kompetensi tersebut, yaitu metode ceramah interaktif, diskusi kelompok dan latihan praktikum.

Setiap hari sebelum proses pembelajaran dimulai, pelatih/fasilitator melakukan kegiatan refleksi dimana pada kegiatan ini pelatih/fasilitator bertugas untuk menyamakan persepsi tentang materi yang sebelumnya diterima sebagai bahan evaluasi untuk proses pembelajaran berikutnya.

6. Evaluasi Hasil Belajar

Evaluasi Hasil Belajar dilaksanakan setelah semua materi disampaikan dan sebelum penutupan, dengan tujuan untuk melihat peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta setelah mengikuti pelatihan..

7. Evaluasi Penyelenggara dan Evaluasi Fasilitator

Evaluasi penyelenggara dan Evaluasi Fasilitator dilakukan untuk mendapatkan masukan dari peserta terhadap penyelenggaraan pelatihan dan akan digunakan untuk penyempurnaan penyelenggaraan pelatihan berikutnya.

8. Penutupan

Acara penutupan adalah sesi akhir dari semua rangkaian kegiatan, dilaksanakan oleh pejabat yang berwenang dengan susunan acara sebagai berikut:

- Laporan ketua penyelenggara pelatihan.
- Kesan dan pesan dari perwakilan peserta.
- Pengarahan dan penutupan oleh pejabat yang berwenang.
- Pembacaan doa.



**LAMPIRAN**

## LAMPIRAN 1. RANCANG BANGUN PEMBELAJARAN MATA PELATIHAN (RBPMP)

Nomor	: MPD. 1
Mata pelatihan	: Pengantar Robotic Telesurgery
Deskripsi mata pelatihan	: Mata pelatihan ini membahas tentang latar belakang dan prospek robotic telesurgery
Hasil Belajar	: Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu menjelaskan latar belakang dan prospek alat robotic surgery
Waktu	: 2 jpl (T = 2 jpl)

Indikator Hasil Belajar	Materi Pokok dan Sub Materi Pokok	Metode	Media dan Alat Bantu	Referensi
Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta dapat: 1. Menjelaskan latar belakang robotic telesurgery di Indonesia  2. Menjelaskan prospek robotic telesurgery di Indonesia	1. Latar belakang robotic telesurgery <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian robotic telesurgery</li> <li>• Penelitian terbaru tentang robotic telesurgery</li> <li>• Kebutuhan perluasan jangkauan pelayanan kesehatan dengan teknologi tinggi</li> </ul> 2. Prospek robotic telesurgery <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tren penggunaan robotic telesurgery</li> <li>b. Kelebihan dan kekurangan robotic telesurgery</li> <li>c. Robotic telesurgery di Indonesia</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah Interaktif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan Tayang</li> <li>• Komputer/ Laptop</li> <li>• Proyektor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perez, R. E., &amp; Schwaitzberg, S. D. (2019). Robotic surgery: finding value in 2019 and beyond. <i>Ann Laparosc Endosc Surg</i>, 4, 51.</li> <li>• Sharkey, N., &amp; Sharkey, A. (2012). Robotic surgery and ethical challenges. In <i>Medical Robotics</i> (pp. 276-291). Woodhead Publishing.</li> </ul>

Nomor : MPD. 2  
Mata pelatihan : Kebijakan Pengawasan Alat Kesehatan  
Deskripsi mata pelatihan : Mata pelatihan ini membahas tentang: Peran pengawasan alat kesehatan; Program pengawasan alat kesehatan; Kondisi dan pencapaian program; dan Strategi pengawasan alat kesehatan.  
Hasil Belajar : Setelah mempelajari mata pelatihan ini, peserta mampu menjelaskan Kebijakan Pengawasan Alat Kesehatan  
Waktu : 2 jpl (T = 2 jpl)

Indikator Hasil Belajar	Materi Pokok dan Sub Materi Pokok	Metode	Media dan Alat Bantu	Referensi
Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta dapat: 3. Menjelaskan peran pengawasan alat kesehatan 4. Menjelaskan program pengawasan alat kesehatan 5. Menjelaskan strategi pengawasan alat kesehatan 6. Menjelaskan kejadian tidak diinginkan pada alat kesehatan	1. Peran pengawasan alat kesehatan a. Kebijakan dan regulasi b. Definisi c. Klasifikasi 2. Program pengawasan alat kesehatan 3. Strategi pengawasan alat kesehatan 4. Kejadian tidak diinginkan pada alat kesehatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah Interaktif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan Tayang</li> <li>• Komputer/ Laptop</li> <li>• Proyektor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

Nomor : MPI.1  
 Mata pelatihan : Aspek Teknis Alat *Robotic Telesurgery*  
 Deskripsi mata pelatihan : Mata pelatihan ini membahas tentang, Material *Robotic Telesurgery*, Sistem Blok *Robotic Telesurgery*  
 Hasil Belajar : Setelah mengikuti mata pelatihan ini peserta mampu menjelaskan aspek teknis alat *robotic telesurgery*  
 Waktu : 2 jpl (T = 2 jpl)

Indikator Hasil Belajar	Materi Pokok dan Sub Materi Pokok	Metode	Media dan Alat Bantu	Referensi
Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta dapat: 1. Menjelaskan material <i>Robotic Telesurgery</i>  2. Menjelaskan Sistem Blok <i>Robotic Telesurgery</i>	1. Material <i>Robotic Telesurgery</i> d. Jenis dan karakteristik material e. Standar material 2. Sistem Blok <i>Robotic Telesurgery</i> a. Prinsip kerja diagram blok b. Integrasi antar blok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah Interaktif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan Tayang</li> <li>• Komputer/ Laptop</li> <li>• Proyektor</li> <li>• Pointer</li> <li>• Video aspek teknis robotic telesurgery</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wee, I. J. Y., Kuo, L. J., &amp; Ngu, J. C. Y. (2020). A systematic review of the true benefit of robotic surgery: Ergonomics. <i>The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery</i>, 16(4), e2113.</li> </ul>

Nomor : MPI. 2  
 Mata pelatihan : Kebutuhan instalasi alat robotic telesurgery  
 Deskripsi mata pelatihan : Mata pelatihan ini membahas tentang kebutuhan pra instalasi dan kebutuhan instalasi Robotic Telesurgery  
 Hasil Belajar : Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu menyusun kebutuhan instalasi alat *Robotic Telesurgery* di Rumah Sakit  
 Waktu : 5 jpl (T = 2 jpl, P= 3 jpl)

Indikator Hasil Belajar	Materi Pokok dan Sub Materi Pokok	Metode	Media dan Alat Bantu	Referensi
Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta dapat:  1. Menyusun kebutuhan pra instalasi Robotic Telesurgery  2. Menyusun kebutuhan instalasi Robotic Telesurgery	1. Kebutuhan pra instalasi Robotic Surgery a. Sarana b. Prasarana  2. Kebutuhan instalasi Robotic Surgery a. Bagian-bagian Robotic telesurgery b. <i>Port Interface</i> c. Integrasi antar bagian Robotic telesurgery	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah interaktif</li> <li>• Diskusi Kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan Tayang</li> <li>• Komputer</li> <li>• Proyektor</li> <li>• Panduan Diskusi Kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinaflex Robotic Telesurgery System. <i>Basic Course of Robotic Surgery</i>. Tehran. 2022</li> <li>• PERMENKES RI No. 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang Persyaratan Ruang Kamar Operasi</li> </ul>

Nomor : MPI. 3  
 Mata pelatihan : Navigasi alat VR simulator robotic telesurgery  
 Deskripsi mata pelatihan : Mata pelatihan ini membahas tentang fitur console VR simulator robotic surgery dan navigasi kamera  
 Hasil Belajar : Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu melakukan navigasi alat VR Simulator  
 Waktu : 4 jpl (T = 1 jpl, P= 3 jpl)

Indikator Hasil Belajar	Materi Pokok dan Sub Materi Pokok	Metode	Media dan Alat Bantu	Referensi
Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta dapat: 1. Menjelaskan Console VR Simulator Robotic Surgery 2. Melakukan navigasi alat VR Simulator	1. Console VR Simulator Robotic Surgery a. VR Simulator b. Surgeon console 2. Navigasi alat VR Simulator a. Penggunaan <i>handle</i> b. Penggunaan <i>clutch</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah interaktif</li> <li>• Praktikum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan Tayang</li> <li>• Komputer</li> <li>• Proyektor</li> <li>• <i>VR Console</i></li> <li>• Panduan simulasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinaflex Robotic Telesurgery System. <i>Basic Course of Robotic Surgery.</i> Tehran. 2022</li> </ul>

Nomor : MPI. 4  
Mata pelatihan : Pemantauan fungsi dan Pemeliharaan Alat *Robotic Telesurgery*  
Deskripsi mata pelatihan : Mata pelatihan ini membahas tentang pengoperasian, pemantauan fungsi dan pemeliharaan alat robotic telesurgery  
Hasil Belajar : Setelah mengikuti mata pelatihan ini peserta mampu melakukan pemantauan dan pemeliharaan alat *Robotic Telesurgery*  
Waktu : 8 jpl (T = 2 jpl; P = 6 jpl)

Indikator Hasil Belajar	Materi Pokok dan Sub Materi Pokok	Metode	Media dan Alat Bantu	Referensi
Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta dapat:				
1. Melakukan pengoperasian alat robotic telesurgery	1. Pengoperasian alat robotic telesurgery a. Persiapan b. Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah Interaktif</li> <li>• Praktikum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan Tayang</li> <li>• Komputer/ Laptop</li> <li>• Proyektor</li> <li>• Pointer</li> <li>• Panduan Observasi</li> <li>• Panduan praktikum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kepmenaker No 135 Tahun 2019 tentang SKKNI bidang kesehatan profesi elektromedis</li> </ul>
2. Melakukan pemantauan fungsi alat robotic telesurgery	2. Pemantauan fungsi alat robotic telesurgery a. Persiapan b. Pelaksanaan c. Pelaporan			
3. Melakukan pemeliharaan alat robotic telesurgery	3. Pemeliharaan alat robotic telesurgery a. Pemeliharaan bagian b. Pengujian keselamatan listrik c. Pengujian kinerja d. Pemeliharaan Preventif			

Nomor : MPI. 5  
Mata pelatihan : Perbaikan alat *Robotic Telesurgery*  
Deskripsi mata pelatihan : Mata pelatihan ini membahas tentang persiapan alat dan bahan, analisis  
Hasil Belajar : Setelah mengikuti mata pelatihan ini peserta mampu melakukan perbaikan alat *Robotic Telesurgery*  
Waktu : 14 jpl (T = 2 jpl; P = 12 jpl; PL = 0 jpl)

Indikator Hasil Belajar	Materi Pokok dan Sub Materi Pokok	Metode	Media dan Alat Bantu	Referensi
<p>Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan persiapan alat dan bahan perbaikan</li> <li>Menganalisis masalah</li> <li>Melakukan Penyelesaian masalah</li> <li>Melakukan Pengujian kinerja alat</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Persiapan alat dan bahan perbaikan <ol style="list-style-type: none"> <li>Standar prosedur perbaikan</li> <li>Lembar Kerja</li> <li>Alat dan bahan kerja</li> <li>Alat pelindung diri</li> </ol> </li> <li>Analisis masalah <ol style="list-style-type: none"> <li>Perangkat Keras</li> <li>Perangkat Lunak</li> </ol> </li> <li>Penanganan masalah <ol style="list-style-type: none"> <li>Perangkat Keras</li> <li>Perangkat Lunak</li> </ol> </li> <li>Pengujian kinerja alat <ol style="list-style-type: none"> <li>Alat ukur</li> <li>Perangkat Keras</li> <li>Perangkat Lunak</li> </ol> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceramah Interaktif</li> <li>Diskusi Kelompok</li> <li>Praktikum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahan Tayang</li> <li>Komputer/ Laptop</li> <li>Proyektor</li> <li>Pointer</li> <li>Panduan Studi kasus</li> <li>Panduan Praktikum</li> <li>Lembar kerja perbaikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kepmenaker No 135 Tahun 2019 tentang SKKNI bidang kesehatan profesi elektromedis</li> </ul>

Nomor : MPP 1  
Mata pelatihan : *Building Learning Comitment (BLC)*  
Deskripsi mata pelatihan : Mata pelatihan ini membahas tentang pengenalan, pencairan suasana kelas, harapan peserta, pemilihan penguruskelas, komitment kelas  
Hasil Belajar : Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu membangun komitmen belajar  
Waktu : 3 jpl (T = 0 jpl, P=3 jpl, PL =0 jpl)

Indikator Hasil Belajar	Materi Pokok dan Sub Materi Pokok	Metode	Media dan Alat Bantu	Referensi
Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu: 1. Melakukan pengenalan 2. Melakukan pencairan suasana 3. Menjelaskan harapan peserta 4. Melakukan pemilihan pengurus kelas 5. Menetapkan komitmen kelas	1. Pengenalan 2. Pencairan suasana 3. Harapan peserta 4. Pemilihan pengurus kelas 5. Komitmen kelas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Games/ permainan</li> <li>• Diskusi Kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papan Flip chart</li> <li>• Kertas flipchard</li> <li>• Spidol</li> <li>• Kertas HVS</li> <li>• Bolpoin</li> <li>• Post-it</li> <li>• Panduan permainan</li> <li>• Panduan diskusi kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pusat Pelatihan SDM Kesehatan. Badan PPSDM Kesehatan. Modul Pelatihan Bagi Pelatih kader Kesehatan. 2018</li> </ul>

Nomor : MPP 2  
Mata pelatihan : Anti Korupsi  
Deskripsi mata pelatihan : Mata pelatihan ini membahas tentang dampak korupsi, semangat perlawanan terhadap korupsi, cara berpikir kritis terhadap masalah korupsi dan sikap antikorupsi  
Hasil Belajar : Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu menjelaskan Anti Korupsi  
Waktu : 2 jpl (T = 2 jpl, P= 0 jpl, PL =0 jpl)

Indikator Hasil Belajar (IHB)	Materi Pokok dan Sub Materi Pokok	Metode	Media dan Alat Bantu	Referensi
<p>Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan Dampak Korupsi</li> <li>2. Menjelaskan Semangat Perlawanan Terhadap Korupsi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dampak Korupsi <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Dampak korupsi terhadap berbagai bidang</li> <li>b. Kerugian negara akibat korupsi di Indonesia</li> <li>c. Kerugian negara vs Hukuman koruptor</li> <li>d. Biaya sosial korupsi</li> <li>e. Hubungan antara dampak korupsi dan biaya sosial korupsi</li> </ol> </li> <li>2. Semangat Perlawanan Terhadap Korupsi <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Indeks persepsi korupsi Indonesia</li> <li>b. 10 Potensi Indonesia bisa Makmur</li> </ol> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah Interaktif</li> <li>• Pemutaran film pendek/ video</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan tayang</li> <li>• Modul</li> <li>• Komputer</li> <li>• PROYEKTOR</li> <li>• Film/ Video</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi E-learning Penyuluh Anti Korupsi ACLC KPK <a href="https://aclc.kpk.go.id/">https://aclc.kpk.go.id/</a></li> <li>• Undang-undang Nomor 20 Tahun 2001 tentang Perubahan Atas UU No. 31 Tahun 1999 tentang pemberantasan Tindak Pidana Korupsi</li> </ul>

Indikator Hasil Belajar (IHB)	Materi Pokok dan Sub Materi Pokok	Metode	Media dan Alat Bantu	Referensi
3. Menjelaskan Cara Berpikir Kritis Terhadap Masalah Korupsi  4. Menjelaskan Sikap Anti Korupsi	3. Cara berpikir kritis terhadap masalah korupsi a. Pengertian korupsi b. Faktor penyebab korupsi c. Jenis tindak pidana korupsi  4. Sikap Anti Korupsi a. Nilai-nilai anti korupsi b. Integritas c. Indikator seseorang berintegritas			

## LAMPIRAN 2. MASTER JADWAL

Hari	Waktu	Mata pelatihan	JPL
1	07.30 – 08.00	Pre test	-
	07.30 – 08.30	Pembukaan	-
	08.30 – 10.00	Pengantar Robotic telesurgery	2
	10.00 – 10.15	Coffe break	
	10.15 – 12.30	BLC	3
	12.30 – 13.30	ISHOMA	
	13.30 – 15.00	Kebijakan Pengawasan Alat Kesehatan	2
	15.00 – 15.30	Coffe break	
2	07.45-08.00	Refleksi	
	08.00-10.15	Kebutuhan instalasi alat Robotic Telesurgery	3
	10.15 – 10.30	Coffe Break	
	10.30 – 12.00	Kebutuhan instalasi alat Robotic Telesurgery	2
	12.00 – 13.00	ISHOMA	
	13.00 – 15.15	Navigasi VR Simulator <i>Robotic Telesurgery</i>	3
	15.15 – 15.30	Coffe Break	
	15.30 – 16.15	Navigasi VR Simulator <i>Robotic Telesurgery</i>	1
3	07.45-08.00	Refleksi	
	08.00-10.15	Pemantauan dan Pemeliharaan alat <i>Robotic Telesurgery</i>	3
	10.15 – 10.30	Coffe Break	
	10.30 – 12.00	Pemantauan dan Pemeliharaan alat <i>Robotic Telesurgery</i>	2
	12.00 – 13.00	ISHOMA	
	13.00 – 15.15	Navigasi VR Simulator <i>Robotic Telesurgery</i>	3
	15.15 – 15.30	Coffe Break	
	15.30 – 17.00	Perbaikan alat <i>Robotic Telesurgery</i>	2

Hari	Waktu	Mata pelatihan	JPL
4	07.45-08.00	Refleksi	
	08.00-10.15	Perbaikan alat <i>Robotic Telesurgery</i>	3
	10.15 – 10.30	Coffe Break	
	10.30 – 12.00	Perbaikan alat <i>Robotic Telesurgery</i>	2
	12.00 – 13.00	ISHOMA	
	13.00 – 15.15	Perbaikan alat <i>Robotic Telesurgery</i>	3
	15.15 – 15.30	Coffe Break	
	15.30 – 17.00	Perbaikan alat <i>Robotic Telesurgery</i>	2
5	07.45 – 08.00	Refleksi	
	08.00 – 09.30	Anti Korupsi	2
	10.15 – 10.30	Coffe Break	
	10.30 – 11.30	Post Test	
	11.30 – 12.00	Penutupan	

### LAMPIRAN 3. PANDUAN PENUGASAN

#### MATA PELATIHAN INTI 2. KEBUTUHAN INSTALASI *ROBOTIC TELESURGERY*

#### PANDUAN DISKUSI KELOMPOK

**Tujuan:**

Setelah mengikuti diskusi ini, peserta mampu peserta mampu menyusun kebutuhan instalasi alat Robotic Telesurgery di Rumah Sakit

**Waktu:** 3 Jpl x 45 menit = 135 menit

**Langkah-langkah:**

1. Pelatih membagi peserta menjadi 5 kelompok dengan masing-masing peserta 5 orang.
2. Pelatih memberikan kesempatan kepada seluruh kelompok untuk melakukan diskusi kelompok terkait penyusunan kebutuhan instalasi alat robotic telesurgery sesuai dengan kondisi rumah sakit dan standar (60 menit), dengan mempertimbangkan:
  - a. Luas ruangan
  - b. Desain ruangan
  - c. Keselamatan Kerja
  - d. Prasarana
3. Pelatih memberikan kesempatan untuk tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang sudah dilakukan (@ 10 menit).
4. Pelatih memberi klarifikasi dan masukan terhadap hasil presentasi kelompok (15 menit).

## **MATA PELATIHAN INTI 3. NAVIGASI PADA ALAT VR SIMULATOR**

### **PANDUAN PRAKTIKUM**

#### **Tujuan**

Setelah mengikuti praktikum ini, peserta dapat melakukan navigasi pada alat VR Simulator

#### **Waktu**

3 JPL (135 menit)

#### **Alat Bantu**

VR Simulator Robotic Telesurgery

#### **Langkah - Langkah**

##### 1. Persiapan

- a. Panitia/ Fasilitator membagi peserta kedalam 5 sesi praktikum untuk 5 orang peserta (masing-masing peserta 1 sesi praktikum)
- b. 1 orang peserta didampingi oleh 1 orang instruktur

##### 2. Pelaksanaan

- a. Peserta melakukan praktikum alat VR simulator sesuai jadwal sesi yang telah ditentukan.
- b. Instruktur memberikan penjelasan tentang tata cara penugasan.
- c. Penilaian keberhasilan penugasan dilakukan oleh sistem alat VR simulator berdasarkan norma sebagai berikut:
  - a. Peserta mampu menyelesaikan penugasan dalam waktu  $\leq 70$  detik
  - b. Peserta mampu menyelesaikan penugasan tanpa ada kesalahan selama 3 kali berturut-turut
- d. Fasilitator memberikan ulasan dan rekomendasi kepada peserta

**MATA PELATIHAN INTI 4.**  
**PEMANTAUAN FUNGSI DAN PEMELIHARAAN**  
**ALAT ROBOTIC TELESURGERY**

**PANDUAN PRAKTIKUM**

**Tujuan:**

Setelah mengikuti praktikum, peserta mampu melakukan pemantauan dan pemeliharaan alat robotic telesurgery

**Waktu:** 8 Jpl x 45 menit = 360 menit

**Langkah-langkah:**

1. Panitia/ Fasilitator membagi peserta kedalam 5 kelompok:
  - b. Tiap kelompok terdiri dari 5 orang peserta
  - c. Masing masing kelompok didampingi oleh 1 orang instruktur
2. Tiap kelompok membuat lembar kerja pemantauan fungsi dan lembar kerja pemeliharaan alat
3. Tiap kelompok melakukan praktikum sesuai jadwal sesi yang telah ditentukan terkait pemantauan fungsi dan pemeliharaan alat
4. Fasilitator memberikan umpan balik kepada peserta

**MATA PELATIHAN INTI 5**  
**PERBAIKAN ALAT *ROBOTIC TELESURGERY***

**PANDUAN DISKUSI KELOMPOK**

**Tujuan:**

Setelah mengikuti diskusi ini, peserta mampu peserta mampu menyusun standar prosedur perbaikan

**Waktu:** 2 Jpl x 45 menit = 90 menit

**Langkah-langkah:**

1. Pelatih membagi peserta menjadi 5 kelompok dengan masing-masing peserta 5 orang.
2. Pelatih memberikan kesempatan kepada seluruh kelompok untuk melakukan diskusi kelompok terkait penyusunan standar prosedur perbaikan alat *robotic telesurgery*
3. Pelatih memberikan kesempatan untuk tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang sudah dilakukan (@ 10 menit).
4. Pelatih memberi klarifikasi dan masukan terhadap hasil presentasi kelompok (15 menit).

## PANDUAN PRAKTIKUM

### **Tujuan:**

Setelah mengikuti praktikum, peserta mampu melakukan perbaikan alat robotic telesurgery

**Waktu:** 10 JPL (450 menit)

### **Langkah-langkah:**

1. Fasilitator membagi peserta kedalam kelompok:
  - a. Tiap kelompok maksimal terdiri dari 5 orang peserta
  - b. Masing masing kelompok didampingi oleh 1 orang instruktur
2. Tiap kelompok melaksanakan praktikum perbaikan alat untuk 7 blok alat robotic telesurgery, antara lain:
  1. Blok *Power Unit*
  2. Blok *Control Unit*
  3. Blok *Surgery Console*
  4. Blok *Surgery Arm 1*
  5. Blok *Surgery Arm 2*
  6. Blok *Robo Lens*
  7. Blok *Operating Table*
3. Tiap kelompok melakukan praktikum sesuai jadwal sesi yang telah ditentukan terkait perbaikan alat (1 kelompok 1 hari)

## LAMPIRAN 4: KETENTUAN PESERTA DAN PELATIH/ FASILITATOR PELATIHAN

### 1. Peserta Pelatihan

#### a. Kriteria Peserta

- Elektromedis di rumah sakit dengan STR yang masih aktif dan ditugaskan oleh pimpinan rumah sakit
- Dosen pengampu mata kuliah elektromedik dan ditugaskan oleh pimpinan institusi pendidikan
- Pendidikan minimal D3 teknologi elektromedik dengan pengalaman bertugas lebih dari 3 tahun

#### b. Efektifitas Pelatihan

Jumlah peserta pelatihan paling banyak 25 orang/kelas dengan perbandingan fasilitator dengan peserta 1 : 5

### 2. Pelatih/ Fasilitator

Kriteria pelatih/ fasilitator/ narasumber pada pelatihan ini sebagai berikut:

NO	MATA PELATIHAN	KRITERIA PELATIH/ FASILITATOR/ NARASUMBER
<b>A.</b>	<b>MATA PELATIHAN DASAR</b>	
1	Pengantar Robotic Telesurgery	Dokter atau Tenaga Elektromedis yang telah memiliki sertifikat pelatihan simulasi VR Robotic Surgery
2	Kebijakan Pengawasan Alat Kesehatan	Pejabat Pimpinan Tinggi Pratama yang membidangi Pengawasan Alat Kesehatan atau pejabat yang ditugaskan
<b>B.</b>	<b>MATA PELATIHAN INTI</b>	
1	Aspek Teknis alat Robotic Telesurgery	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tim penyusun kurikulum</li> <li>• Sudah mengikuti pelatihan TPK/TOT atau memiliki pengalaman mengajar</li> <li>• Dokter atau Tenaga Elektromedis yang telah memiliki sertifikat pelatihan simulasi VR Robotic Surgery</li> </ul>
2	Kebutuhan instalasi alat <i>Robotic Telesurgery</i>	
3	Navigasi VR Simulator <i>Robotic Telesurgery</i>	
4	Pemantauan dan Pemeliharaan alat <i>Robotic Telesurgery</i>	

<b>NO</b>	<b>MATA PELATIHAN</b>	<b>KRITERIA PELATIH/ FASILITATOR/ NARASUMBER</b>
<b>C</b>	<b>MATA PELATIHAN PENUNJANG</b>	
1	<i>Building Learning Commitment (BLC)</i>	WI/ pengendali pelatihan
2	Anti Korupsi	Penyuluh anti korupsi/ WI yang telah mengikuti TOT Anti Korupsi