

ABDIMAS UNIVERSAL

<http://abdimasuniversal.uniba-bpn.ac.id/index.php/abdimasuniversal>

DOI: <https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v4i1.213>

Received: 17-04-2022

Accepted: 24-04-2022

Pelatihan *Inspection Preventive Maintenance (IPM) Alat Cath Lab* Yeni Pertiwi^{1*}; M. Febry Rhomadhon²; Nur Hadziqoh¹; Nani Lasiyah¹; Rino Ferdian¹

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Elektromedik Stikes Al Insyirah Pekanbaru

²PT. Philips Commercial Indonesia

^{1*}Email: yenipertiwi@stikes-alinsyirah.ac.id

Abstrak

Peralatan kesehatan merupakan komponen yang sangat krusial dalam pelayanan kesehatan. Di Perumhaskitan Indonesia penjaminan kualitas alat kesehatan dilakukan oleh Instalasi Pemeliharaan Sarana Rumah Sakit disingkat dengan IPSRS. Umumnya tenaga IPSRS terdiri dari Sumber Daya Manusia (SDM) yang memiliki kualifikasi Elektromedis, Kesehatan Masyarakat, dan kualifikasi Manajemen. SDM yang bertugas dalam melakukan pemeliharaan dan perbaikan yang selanjutnya disebut Inspeksi Preventive Maintenance (IPM) alat medis adalah SDM dengan kualifikasi elektromedis. Cath Lab merupakan teknologi terkini dalam dunia kedokteran. Oleh sebab itu banyak teknisi elektromedis yang belum memahami update terkini dalam proses IPM Cath Lab. Guna mempersiapkan pelayanan rumah sakit dengan alat Cath Lab yang berkualitas, maka diperlukan SDM yang handal dalam melakukan IPM nya. Untuk itu diperlukan pelatihan tentang IPM dari peralatan Cath Lab ini. Pelatihan IPM ini dihadiri oleh 534 peserta dari seluruh Indonesia yang dilaksanakan melalui Aplikasi *Zoom Meetings*. Pelatihan ini berhasil meningkatkan kemampuan peserta sebesar 22,28 % dari kemampuan awal 46,48 % menjadi 68,76%. Adapun kepuasan peserta terhadap keandalan narasumber, tema kegiatan, komunikasi, kedisiplinan panitia dan media yang digunakan dalam kegiatan pelatihan ini sebesar 86,57 % berada pada kategori sangat puas.

Kata Kunci: *Inspection, Preventive, Maintenance, Cath Lab*

Abstract

Health equipment is a very crucial component in health services. In Indonesian Hospitals, the quality of medical devices is carried out by the Hospital Facility Maintenance Installation, which is abbreviated as IPSRS. Generally, IPSRS staff consists of human resources who have qualifications in Electromedical, Public Health, and Management qualifications. HR who carry out maintenance and repairs, hereinafter referred to as Preventive Maintenance Inspection (IPM) of medical devices, are HR with electromedical qualifications. Cath Lab is the latest technology in the medical world. Therefore, many electromedical technicians do not understand the latest developments in the Cath Lab IPM process. In order to prepare hospital services with quality Cath Lab tools, reliable human resources are needed in carrying out their HDI. For this reason, training on HDI from this Cath Lab equipment is needed. This HDI training was attended by 534 participants from all over Indonesia which was carried out through the Zoom Meetings Application. This training succeeded in increasing the ability of participants by 22.28% from the initial ability of 46.48% to 68.76%. The participants' satisfaction with the reliability of the resource persons, activity themes, communication, committee and media used in the training activities was 86.57% in the very satisfied category.

Keywords: *Inspection, Preventive, Maintenance, Cath Lab*

1. Pendahuluan

Peralatan kesehatan merupakan komponen yang sangat krusial dalam pelayanan kesehatan. Tanpa peralatan kesehatan, dokter dan tenaga medis lainnya tidak akan bisa melakukan pelayanan kesehatan dengan baik. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 56 Tahun 2014 menyatakan bahwa peralatan kesehatan seperti peralatan medis untuk instalasi gawat darurat, rawat jalan, rawat inap, rawat intensif, rawat operasi, persalinan, radiologi, laboratorium klinik, pelayanan darah, rehabilitasi medik, farmasi, instalasi gizi, dan kamar jenazah harus memenuhi standar peraturan perundang undangan (Permenkes No.56., 2014).

Di Perumhaskitan Indonesia, penjaminan kualitas alat kesehatan dilakukan oleh Instalasi Pemeliharaan Sarana Rumah Sakit disingkat dengan IPSRS. Umumnya tenaga IPSRS terdiri dari SDM yang memiliki kualifikasi Elektromedis, Kesehatan Masyarakat, dan kualifikasi Manajemen. Untuk menjamin kualitas sarana prasarana rumah sakit, maka dibutuhkan SDM yang handal di bidangnya masing masing, terutama SDM yang bertugas di bagian pemeliharaan alat medis untuk kebutuhan diagnosa dan terapi. SDM yang bertugas dalam melakukan pemeliharaan dan perbaikan yang selanjutnya disebut Inspeksi Preventive Maintenance (IPM) alat medis adalah SDM dengan kualifikasi elektromedis.

Berdasarkan hasil penelitian Istiana (2021) bahwa pelaksanaan IPM di RSUD Arifin Achmad belum optimal dan juga Irawati (2018) menjelaskan bahwa banyak alat dengan status tidak layak pakai di Puskesmas Kabupaten Pacitan dikarenakan beberapa faktor seperti Sumber Daya Manusia, Anggaran, dan Sarana Prasarana. Hal ini diduga karena perkembangan teknologi alat kesehatan yang berkembang sangat pesat sehingga para IPSRS kurang mendapatkan *update* terkini tentang pelaksanaan IPM alat kesehatan dengan teknologi yang baru. Selain itu, kurangnya jumlah teknisi elektromedis terhadap jumlah alat kesehatan di rumah sakit juga menjadi penyebab faktor pelaksanaan IPM tidak maksimal.

Pesatnya perkembangan teknologi kesehatan yang terlihat dalam proyeksi pasar alat kesehatan global dalam kurun waktu 2015-2030 akan mengalami peningkatan sebesar 5,2% per tahunnya, dari US\$371 Miliar di tahun 2015 menuju US\$795 Miliar di tahun 2030 (KPMG, 2018). Oleh sebab itu diperlukan pelatihan bagi teknisi elektromedis untuk meningkatkan pengetahuan tentang perkembangan pelaksanaan IPM dari alat kesehatan yang terbaru.

Cath Lab atau yang biasa disebut dengan angiografi merupakan salah satu peralatan medis yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit dan melakukan terapi pengobatan, contohnya dalam memeriksa gangguan pembuluh darah otak, malformasi otak, penyakit penyempitan pembuluh darah otak, melakukan kateterisasi jantung, kelainan katup jantung, cacat bawaan jantung, menggambarkan arteri jantung, mengobati stenosis, memasang ring jantung dan lainnya (Syahri dkk, 2021). Untuk menunjang keberhasilan diagnosa dan pengobatan dalam tindakan di atas, maka diperlukan alat yang berkualitas dan SDM yang handal sehingga terbentuk kerja sama tim yang bagus. Keberhasilan kerja tim bergantung kepada kesiapan tim dalam melakukan tugasnya. Adapun tim yang dibutuhkan dalam tindakan ini adalah dokter, asisten pelaksana prosedur, perawat sirkuler, dan teknisi alat yang mampu menjamin keakuratan dan keamanan alat saat pelaksanaan prosedur.

Cath Lab ini merupakan teknologi terkini dalam dunia kedokteran. Oleh sebab itu, banyak teknisi elektromedis yang belum memahami *update* terkini dalam proses IPM Cath Lab yang sesuai prosedur penggunaannya. Guna mempersiapkan pelayanan rumah sakit dengan alat Cath Lab yang berkualitas, maka diperlukan SDM yang handal dalam melakukan IPM nya. Untuk itu diperlukan pelatihan tentang IPM dari peralatan Cath Lab ini.

2. Bahan dan Metode

Metode pelaksanaan PkM melalui 3 tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap

monitoring dan evaluasi yang dijabarkan sebagai berikut:

Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan sebagai berikut:

- a. Observasi kondisi mitra
Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan yang digunakan pada saat pelaksanaan pengabdian. Kegiatan ini melibatkan seluruh tim pengabdian.
- b. Analisis kebutuhan alat dan bahan
Pada tahap ini dilakukan wawancara lanjutan dari wawancara pada survei awal. Wawancara dilakukan untuk mengetahui perlengkapan yang perlu dipersiapkan dan mengetahui kebutuhan kegiatan pengabdian.
- c. Melakukan *Forum Group Discussion* (FGD) atau persamaan persepsi bersama mitra tentang metode pelaksanaan PKM
Tahap ini dilakukan identifikasi mekanisme pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan mitra. Mekanisme yang dimaksud diantaranya penentuan waktu pelaksanaan kegiatan pengabdian dan konfirmasi kesiapan mitra. FGD dilakukan pada tanggal 25 Maret 2022.

Tahap Pelaksanaan

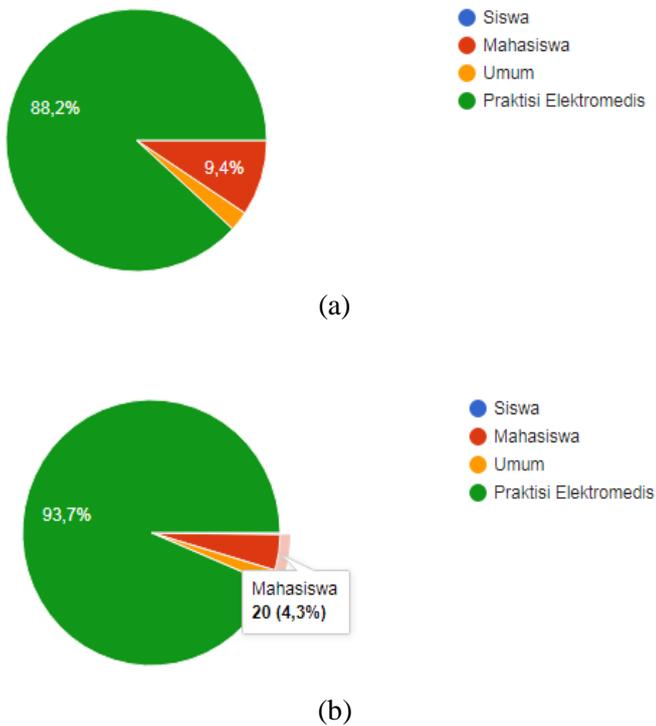
Kegiatan yang dilaksanakan pada tahapan ini dilakukan dengan metode penyuluhan, difusi IPTEK, dan praktek dalam bentuk demo atau *role play* untuk melatih mitra. Pada tahap ini dilakukan pelatihan keterampilan tenaga elektromedis terhadap IPM alat Cath Lab. Sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan akan dilakukan penilaian dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Kegiatan pelatihan dilakukan pada tanggal 26 Maret 2022 menggunakan *platform ZoomMeetings*.

Tahap Monitoring dan Evaluasi

Tahap evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan menggunakan instrumen evaluasi peningkatan pengetahuan dan analisis kepuasan peserta pelatihan terhadap penyelenggaraan kegiatan. Monitoring dilakukan dengan mengamati kendala-kendala yang terjadi selama kegiatan PkM serta mengidentifikasi permasalahan baru yang muncul. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap hasil kegiatan PkM. Evaluasi dinilai dari 3 aspek yaitu kehadiran, pengetahuan, dan kepuasan peserta. Evaluasi kehadiran dilakukan sebelum dan sesudah kegiatan, sedangkan untuk pengetahuan dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* kepada peserta pelatihan. Adapun soal *pretest* dan *posttest* berupa pertanyaan tingkat kemampuan peserta dalam memahami pelaksanaan IPM.

3. Hasil dan Pembahasan

Jumlah peserta pelatihan yang melakukan registrasi adalah sebanyak 534 peserta. Peserta terdiri dari kalangan mahasiswa elektromedis, teknisi elektromedis, dan umum. Adapun persentase dari kategori peserta dapat dilihat pada Gambar 1.



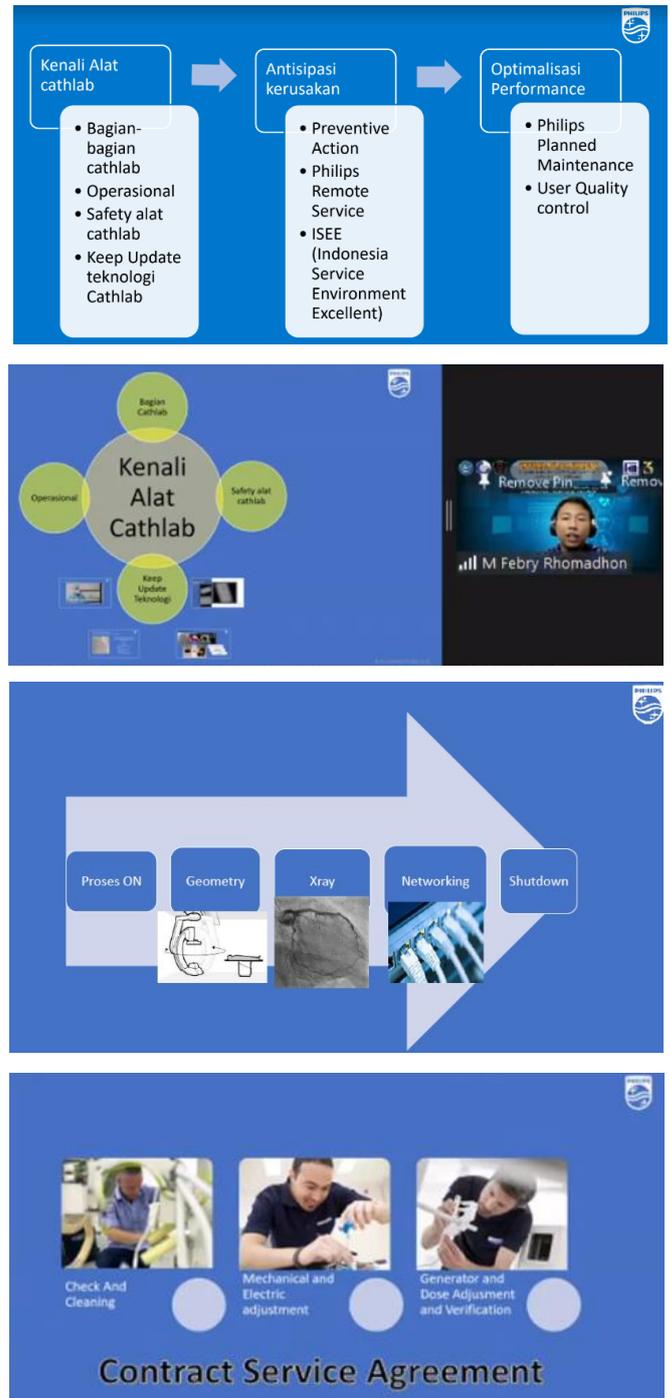
Gambar 1. (a) Jumlah Peserta yang mengikuti pretest sebanyak 534 orang, (b) Jumlah Peserta yang mengikuti Posttest sebanyak 461 orang

Kategori peserta dibedakan menjadi 3 bagian, yaitu mahasiswa sebanyak 9,4 %, teknisi elektromedis 88,2%, dan umum sebanyak 2,4 % dari seluruh jumlah peserta yang melakukan registrasi. Saat kegiatan pelatihan, peserta yang melakukan *pretest* sebanyak 534 orang dan peserta yang melakukan *posttest* sebanyak 461 orang. Terdapat penurunan jumlah peserta yang mengikuti *posttest*, hal ini dikarenakan beberapa peserta yang berasal dari teknisi elektromedis mendapat panggilan kerja saat pelatihan berlangsung, sehingga tidak bisa mengikuti kegiatan *posttest* sampai selesai.

Pelatihan IPM dibagi dalam 3 tahap, yaitu mengenali bagian-bagian alat Cath Lab, antisipasi kerusakan, dan optimalisasi performa alat. Pelatihan ini dilakukan oleh narasumber M. Febry Rhomadhon, AMTE yang merupakan seorang *Field Service Engineer* PT. Philip Commercial Indonesia khusus di bidang Cath Lab.

Alat Cath Lab terdiri dari 3 bagian utama, yaitu *Examination Room*, *Technical Room*, dan *Control Room*. *Examination Room* terdiri dari 9 bagian seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3a. Adapun Gambar 3b menunjukkan bagian-bagian dari *Control Room* yang terdiri dari 5 bagian. Sedangkan untuk *Technical Room*

terdiri dari 4 cabinet. Selanjutnya dijelaskan teknik operasional, safety alat, *update* terkini dari alat, *preventive action*, *remote service*, dan perencanaan *maintenance* alat untuk meningkatkan *performance* alat. Secara garis besar topik topik yang dibahas pada pelatihan IPM ini ditunjukkan oleh Gambar 2.





Gambar 2. Dokumentasi Pelaksanaan Pelatihan IPM Cath Lab (sumber: Tim Pengabdian dan PT. Philips Commercial Indonesia)

Adapun pelaksanaan IPM pada alat Cath Lab dimulai dari melakukan pengecekan sistem kelistrikan, suhu ruangan, kelengkapan alat, prosedur penggunaan yang benar, mematuhi keamanan dari radiasi, mekanik alat, bahaya biohazard dan *cybersecurity*. Dalam mengurangi pengaruh bahaya radiasi petugas harus menggunakan alat pengaman radiasi dan mengusahakan tidak terlalu lama terkena paparan radiasi. Selanjutnya dilakukan pengendalian *pest control*, *environment control*, *data control*, dan *performance control* untuk mengantisipasi masalah yang akan terjadi. Untuk menunjang *performance* alat, maka dilakukan pelaksanaan *maintenance* alat Cath Lab dimulai dari perencanaan uji fungsi X-Ray, uji fungsi kolimator, uji fungsi pergerakan, uji konektivitas jaringan, *check and cleaning*, pengaturan kelistrikan, generator, dan verifikasi dosis alat (Aswad, 2018).

Tabel 1. Hasil Pencapaian peningkatan pengetahuan peserta terhadap alat Cath Lab

| No | Pertanyaan | Persentase Jawaban yang benar (%) | |
|---|---|-----------------------------------|----------|
| | | Pretest | Posttest |
| 1 | Pemeriksaan yang memvisualisasikan arteri jantung, bilik jantung, mengobati stenosis, memasang ring jantung, intervensi dengan balon, tindakan operasi bypass, dan dipakai sebagai tindakan preventif dan kuratif merupakan fungsi dari alat? | 87,3 | 92 |
| 2 | Bagian Nomor 7 pada gambar 1 menunjukkan bagian | 39,5 | 71,8 |
| 3 | Berikut ini merupakan teknologi <i>ter-update</i> dari PT. Philips, kecuali | 46,1 | 66,8 |
| 4 | Kegiatan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga pada alat cathlab yaitu dengan menjalankan prosedur yang tepat dalam penggunaan alatnya, adapun prosedur yang tepat adalah.... | 35,2 | 56,8 |
| 5 | Bagian Nomor 3 pada Gambar 2 menunjukkan bagian..... | 24,3 | 56,4 |
| Rata-rata persentase jawaban yang benar | | 46,48 | 68,76 |
| Persentase Peningkatan Pengetahuan | | 22,28 | |

Tabel 1. merupakan hasil analisis kegiatan *pretest* dan *posttest* dimana dalam tabel terdapat *list* pertanyaan yang diujikan pada peserta.

Pertanyaan Nomor 1 merupakan pertanyaan untuk menguji kemampuan peserta dalam apa saja manfaat dari alat Cath Lab ini.

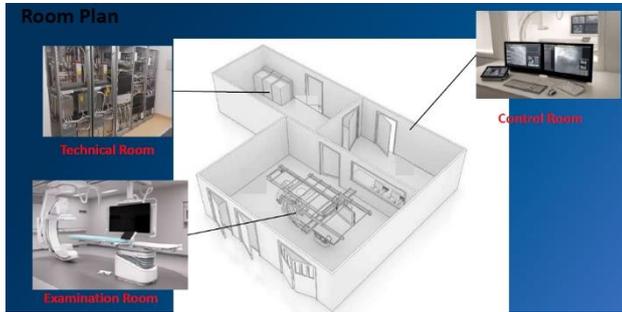
Pertanyaan Nomor 2 ditujukan untuk menguji pemahaman peserta mengenai bagian bagian alat Cath Lab, dimana Gambar 3a menunjukkan *Examination Room* yang terdiri dari (1) *C-arm Stand*, (2) *X-Ray Tube*, (3) *Flat Detector*, (4) *Control Module*, (5) *Patient Table*, (6) *Touch Screen Module*, (7) *Flexvision*, (8) *Hemo Frontend*, (9) *Footswitch*.

Sedangkan pada soal Nomor 5 ditujukan agar peserta memahami bagian bagian dari ruangan *Operator Control* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3b. yang terdiri dari (1) *Intellispace Cardiovascular*, (2) *Hemodynamic*, (3) *Flexspot*, (4) *Interventional Workspot*, (5) *Review Module*.

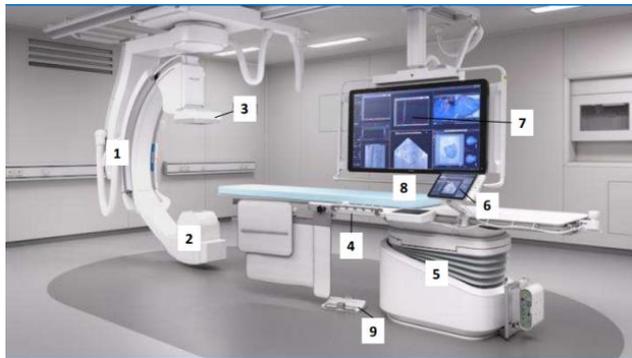
Pada soal Nomor 4 merupakan soal untuk menguji pemahaman peserta di bidang prosedur penggunaan alat Cath Lab yang benar yaitu dimulai dari proses *ON*,

memeriksa *Geometry*, *X-Ray*, jaringan, dan proses *Shutdown*.

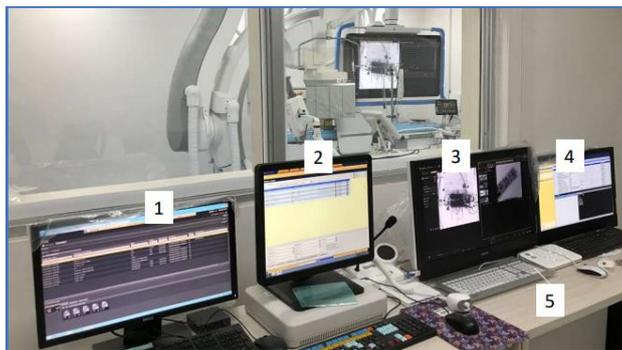
Soal Nomor 3 diberikan untuk menguji kemampuan peserta terhadap perkembangan teknologi philips terkini dari alat Cath Lab yang terdiri dari *Azurion Zero Dose Position* (Martinez dkk,2020), *Dynamic Coronary Roadmap* (Piayda dkk,2021), *Stent Boost Live* (Bajaj dkk, 2021), dan *Phillips Intersight / IVUS* (lichaa, 2021).



(a)



(b)



(c)

Gambar 3. (a) Seperangkat alat Cath Lab, (b) Gambar untuk soal nomor 3, (c) Gambar untuk soal nomor 5 (Sumber: PT Philips Commercial Indonesia)

Dari hasil analisis pada Tabel 1, didapatkan persentase jawaban yang benar sebesar 46,48% dan *posttest* berada di angka 68,76%. Sehingga didapatkan peningkatan pengetahuan peserta sebesar 22,28%. Peningkatan pengetahuan ini masih rendah dari target yang ingin dicapai yaitu terdapat peningkatan kurang lebih sebesar 33,52% agar dicapai pemahaman peserta dari sebesar 80%. Kurangnya persentase dari

peningkatan peserta diduga karena banyak nya peserta yang berasal dari teknisi elektromedis yang pada saat pelatihan harus *stand by* untuk bekerja, sehingga saat pelatihan dilakukan beberapa peserta meminta izin karena ada panggilan kerja yang harus dilakukan. Untuk itu ke depannya pelatihan ini harus dilakukan pada waktu libur kerja.

Tabel 2. Kepuasan Peserta Terhadap Kegiatan Pelatihan

| No | Pertanyaan | Kriteria Kepuasan | | | | | Rata-rata Kepuasan (%) |
|-------------------------------|---|-------------------|---|----|-----|-----|------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Bagaimana pendapat saudara terhadap teknik penyajian dan penguasaan materi narasumber | 1 | 0 | 36 | 208 | 216 | 87,68 |
| 2 | Bagaimana pendapat saudara terkait tema yang diangkat pada kegiatan ini | 0 | 3 | 38 | 196 | 224 | 87,81 |
| 3 | Bagaimana pendapat saudara terhadap komunikasi Peserta dan Panitia Pelaksana pada kegiatan ini. | 2 | 5 | 53 | 207 | 194 | 85,42 |
| 4 | Bagaimana pendapat saudara terhadap kedisiplinan waktu dan agenda kegiatan. | 3 | 3 | 56 | 205 | 194 | 85,34 |
| 5 | Bagaimana pendapat saudara terhadap media yang digunakan pada kegiatan ini | 0 | 2 | 48 | 207 | 204 | 86,59 |
| Total Persentase Kepuasan (%) | | | | | | | 86,57 |

Total Responden 461 Orang

Keterangan : 1. Sangat Kurang, 2. Kurang, 3. Cukup, 4. Memuaskan, 5. Sangat Memuaskan

Berdasarkan Tabel 2, terlihat rata-rata kepuasan peserta pelatihan dari 5 aspek berada pada angka 86,57%. Aspek pertama dari segi kehandalan narasumber peserta sangat puas sekali yang ditunjukkan oleh angka kepuasan sebesar 87,68%, begitu juga dengan kepuasan terkait tema kegiatan berada di angka 87,81%, komunikasi panitia pelaksana kegiatan 85,42%, kedisiplinan panitia terhadap waktu yang telah ditetapkan sebesar 85,34%, dan media pelatihan yang digunakan sebesar 86,59%. Hal ini menggambarkan bahwa rata-rata peserta sangat puas dengan kegiatan pelatihan. Adapun beberapa saran dan tanggapan dari peserta pelatihan diantaranya adalah: (a) waktu pelatihan diperpanjang, (b) tema yang diangkat sesuai dengan yang dibutuhkan, (c) diharapkan ada kegiatan

seperti ini diadakan secara berkala dengan alat yang berbeda, (d) jaringan internet saat pelatihan ditingkatkan, (e) pelatihan ini sangat memberikan ilmu baru bagi peserta dan lainnya.

Merujuk kepada pelatihan penggunaan laboratorium virtual berbasis aplikasi *Phet Simulation* yang dilakukan melalui media *online* seperti *Zoom Meetings* (Pertiwi, dkk 2022) dan pengamatan yang dilakukan selama pelatihan terdapat kendala yang sama yaitu kurang termotivasinya peserta pelatihan mengikuti kegiatan dari awal sampai akhir. Hal ini dibuktikan terdapat penurunan jumlah peserta yang melakukan *posttest* sehingga target peningkatan pengetahuan kurang maksimal. Ke depannya perlu dicari strategi yang lebih menarik minat peserta untuk mengikuti kegiatan sampai akhir.

4. Kesimpulan dan Saran

Dari kegiatan pelatihan *Inspection Preventive Maintenance* alat Cath Lab terdapat peningkatan pengetahuan dan keterampilan dari peserta sebesar 22,28%. Kenaikan persentase ini belum mencapai target yang diinginkan yaitu 33,52%. Untuk itu, perlu dilakukan pelatihan berkelanjutan untuk mencapai kenaikan pengetahuan dan keterampilan sesuai target.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Stikes Al Insyirah yang telah mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Dan juga penulis mengucapkan terima kasih atas kerja sama dari Panitia, Ketua, dan anggota Himpunan Mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Elektromedis Stikes Al Insyirah Pekanbaru sehingga acara pelatihan ini berjalan dengan lancar.

6. Daftar Rujukan

- Aswad, A., Abdullah, B., & Tahir, D. (2018). Studi Quality Control (QC) Pesawat Fluoroscopy (Angiografi) di PT. Siloam International Hospital Makassar menggunakan Multimeter RaySafe (X2) dan Black Piranha RTI. *POSITRON*, 8(2), 25-30.
- Bajaj, R., Parasa, R., Ramasamy, A., Makariou, N., Foin, N., Prati, F., ... & Bourantas, C. V. (2021). Computerized technologies informing cardiac catheterization and guiding coronary intervention. *American heart journal*, 240, 28-45.
- Irawati, N., Purwadi, D., & Mathori, M. (2018). *Upaya Peningkatan Kinerja Pelaksanaan Program Pemeliharaan dan Kalibrasi Alat Kesehatan Puskesmas di Dinas Kesehatan Kabupaten Pacitan* (Doctoral dissertation, STIE Widya Wiwaha).
- Istiana, A., Tri K., Abdurahman, H. 2021. Evaluasi Sistem Pelaksanaan Manajemen pemeliharaan dan Perbaikan Peralatan Medis Rumah Sakit RSUD Arifin Achmad tahun 2020. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Komunitas*. Volume 01, Nomor 01 Tahun 2021.
<https://jurnal.htp.ac.id/index.php/jpkk/article/view/729/311>
- KPMG, 2018. Medical devices 2030: Making a power play to avoid the commodity trap 25.
- Lichaa, H. (2021). Coronary stent positioning under live IVUS guidance in low contrast percutaneous coronary interventions: The live IVUS stenting technique. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, 98(7), E977-E984.
- Martínez, L. I., Esteban, C., Riera, C., Altés, P., & Llagostera, S. (2020). Endovascular Infrarenal Aortic Aneurysm Repair Performed in a Hybrid Operating Room Versus Conventional Operating Room Using a C-Arm. *Annals of Vascular Surgery*, 69, 366-372.
- Permenkes No.56. 2014. Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit.
<http://bprs.kemkes.go.id/v1/uploads/pdf/files/peraturan/42%20PMK%20No.%2056%20Ottg%20Klasifikasi%20dan%20Perizinan%20Rumah%20Sakit.pdf>
- Pertiwi, Y., & Ferdian, R. (2022). Pelatihan Penggunaan Laboratorium Virtual Berbasis Aplikasi Phet Simulation di Kabupaten Kampar. *Abdimas Universal*, 4(1), 34-39.
- Piayda, K., Phinicarides, R., Afzal, S., Veulemans, V., Jung, C., Hellhammer, K., ... & Zeus, T. (2021). TCT-365 Dynamic Coronary Roadmap for Percutaneous Coronary Intervention Effectively Reduces Contrast Medium Exposure: Insights From an Open-Label, Randomized Trial. *Journal of the American College of Cardiology*, 78(19_Supplement_S), B150-B150.
- Syahri, A., & Andriani, R. (2021). Perbandingan Penggunaan Bantal Pasir dan Cold Pack Dalam Mencegah Komplikasi Hematoma Pada Pasien Pasca Cardiac Catheterization di Cath Lab Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 4(2), 195-202.