

Original Research Paper

Sosialisasi Pentingnya Alat Pemadam Api Ringan sebagai Antisipasi Bahaya Kebakaran di Laboratorium Motor Listrik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mataram

^{1*}I Ketut Perdana Putra, ²I Ketut Wiryajati, ³I Made Mara, ⁴IGAK Catur Adi W, ⁵Ida Ayu Sri Adnyani, ⁶IDK Okariawan

^{1,2,3,4,5,6,7} Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v8i4.13032>

Citation: Putra, I. P., Wijryajati, I. K., Mara, I. M., Adi W, I. G. A. K., Adnyani, I. A. S., & Okariawan, I. D. K. (2025). Sosialisasi Pentingnya Alat Pemadam Api Ringan sebagai Antisipasi Bahaya Kebakaran di Laboratorium Motor Listrik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mataram. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 8(4)

Article history

Received: 7 Mei 2025

Revised: 28 November 2025

Accepted: 05 Desember 2025

*Corresponding Author: I Ketut Perdana Putra, Jurusan Teknik Elektro Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia.
Email: ikperdana@unram.ac.id

Abstract: Laboratories are environments with a high risk of fire, especially in engineering laboratories, which frequently use electrical equipment, batteries, and flammable materials. Fire prevention and mitigation efforts are crucial for ensuring the safety of laboratory users. One of the mandatory facilities is a portable fire extinguisher (APAR), yet many students still do not understand how to use it and its function. This community service activity involved raising awareness about the importance of APAR in the Faculty of Engineering's Electric Vehicle Laboratory, with 15 students participating. The results of the activity showed an increase in students' understanding of the function, types, and procedures for using fire extinguishers. Prior to the socialization, only 26.7% of students understood the function of fire extinguishers, but after the socialization, this increased to 100%. Understanding of fire extinguisher procedures increased to 86.7%. This activity demonstrated that socialization and hands-on practice can improve students' awareness and skills in fire prevention.

Keywords: Socialization, APAR, Fire, Laboratory, K3.

Pendahuluan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek krusial yang wajib diperhatikan dalam aktivitas laboratorium. Laboratorium teknik memiliki tingkat risiko lebih tinggi dibandingkan dengan ruang belajar biasa, terutama karena penggunaan peralatan listrik, aki, baterai, kabel bertegangan tinggi, serta potensi percikan api. Risiko kebakaran di laboratorium dapat menimbulkan kerugian material maupun korban jiwa apabila tidak ada sistem proteksi yang memadai (Rauf, 2020).

Novanandini et al (2021) melakukan studi tentang cara evaluasi sistem keselamatan kebakaran di laboratorium edukatif di Depok, menyebutkan bahwa meskipun sistem proteksi aktif dan pasif

sudah ada, masih perlu penambahan APAR, perbaikan akses & pemeliharaan berkala.

Moisanu et al (2023) menyatakan bahwa kasus di laboratorium kimia yang menekankan bahwa pelatihan terhadap APAR bagi asisten laboratorium dapat meningkatkan respons terhadap kebakaran di tahap awal.

Alat Pemadam Api Ringan (APAR) adalah salah satu fasilitas proteksi kebakaran aktif yang wajib tersedia di setiap laboratorium. Menurut SNI 03-1745-2000, APAR digunakan untuk memadamkan kebakaran awal sehingga dapat mencegah meluasnya api. Namun, berdasarkan hasil observasi di Laboratorium Mobil Listrik, sebagian besar mahasiswa belum memahami prosedur penggunaan APAR secara benar.

Penelitian lokal di lab nutrisi: menunjukkan APAR tersedia tapi perlunya peningkatan dalam sistem proteksi aktif & pasif, pelatihan, sosialisasi, dan pemeriksaan berkala. Nabila Gustin (2023).

Wicaksono (2020) melakukan studi tentang implementasi instalasi & pemeliharaan APAR di lingkungan pabrik: menunjukkan bahwa beberapa aspek sudah sesuai regulasi dan ada yang belum (frekuensi pemeliharaan, detail inspeksi, dsb.)

Malik Ibrahim et al (2025) melakukan studi observasi langsung dan membandingkan hasilnya dengan standar keselamatan internasional seperti NFPA 10, NFPA 14, dan NFPA 72. Hasil evaluasi menunjukkan tingkat kesesuaian APAR sebesar 89%, sistem hidran 72,6%, dan FAS 83,66%. Meskipun sebagian besar elemen sistem proteksi kebakaran telah memenuhi standar, masih diperlukan perbaikan, terutama dalam hal aksesibilitas hidran, pemeliharaan APAR, dan penerapan simulasi alarm kebakaran.

Menurut Ramli (2010), risiko kebakaran di laboratorium dapat dikurangi melalui manajemen risiko, ketersediaan alat proteksi kebakaran, serta pelatihan penggunaan alat pemadam api. APAR adalah alat pemadam yang dapat dioperasikan oleh satu orang dan digunakan untuk memadamkan kebakaran skala kecil. Jenis-jenis APAR meliputi powder, karbon dioksida (CO₂), foam, dan halon (SNI 03-1745-2000). Prosedur penggunaan APAR dikenal dengan metode **PASS** (Pull, Aim, Squeeze, Sweep) yaitu: menarik pin pengaman, mengarahkan nozzle ke sumber api, menekan tuas, dan mengayunkan semprotan (Setiawan, 2019). Sosialisasi mengenai APAR di laboratorium penting untuk meningkatkan kesadaran mahasiswa dalam mengantisipasi bahaya kebakaran. Menurut penelitian Susanto (2021), pelatihan langsung lebih efektif meningkatkan keterampilan dibanding hanya melalui teori.

National Fire Protection Association (NFPA, 2022) dalam standar NFPA 10 menjelaskan bahwa APAR merupakan lini pertama proteksi kebakaran yang berfungsi memadamkan api pada tahap awal sebelum berkembang menjadi kebakaran besar. Menurut Permenakertrans No. 04/MEN/1980, setiap tempat kerja wajib menyediakan APAR

dengan jumlah, jenis, dan kapasitas yang sesuai dengan potensi bahaya kebakaran yang ada. APAR dibedakan berdasarkan media pemadam dan kelas kebakaran yang dapat ditangani. Misalnya, CO₂ efektif digunakan pada kebakaran kelas B dan C, sedangkan Dry Chemical Powder dapat digunakan untuk kelas A, B, dan C (Dinas Pemadam Kebakaran Banda Aceh, 2023).

NFPA (2022) menegaskan pentingnya inspeksi, pengujian, dan pemeliharaan APAR secara berkala. Inspeksi visual dilakukan setiap bulan, sedangkan perawatan tahunan dan uji hidrostatis dilakukan oleh teknisi kompeten. Menurut Susanto (2021), pelatihan praktik penggunaan APAR terbukti lebih efektif meningkatkan keterampilan dan kesiapsiagaan dibandingkan hanya melalui sosialisasi teori.

Dedy Ruswardy (2023), melakukan kajian proteksi kebakaran di lab multifungsi, melibatkan APAR sebagai bagian sistem proteksi aktif. Evaluasi kondisi eksisting dan keterpenuhan standar teknis.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan memberikan sosialisasi dan edukasi kepada mahasiswa agar mampu memahami dan mengoperasikan APAR sebagai bentuk mitigasi kebakaran di lingkungan laboratorium.

1. Definisi & peran APAR

APAR (*portable fire extinguisher*) adalah alat proteksi kebakaran lini pertama yang dioperasikan oleh satu orang untuk memadamkan kebakaran tahap awal sehingga tidak berkembang menjadi kejadian besar. NFPA 10 menegaskan tujuan, kinerja, penempatan, pemeriksaan, pengujian, dan pemeliharaan APAR agar “siap pakai” saat dibutuhkan. Di Indonesia, definisi APAR dan persyaratan umum pemasangan-pemeliharaan diatur sejak **Permenakertrans No. 04/MEN/1980** sebagai payung hukum tempat kerja.

2. Klasifikasi kebakaran & kesesuaian media APAR

Kebakaran dibagi menjadi kelas A (padat mudah terbakar), B (cair/gas mudah terbakar), C (listrik bertegangan), D (logam), dan K/F (minyak goreng/lemak). Kesesuaian media:

- **Air/Water:** kelas A.
- **Foam (busa):** A & B (tidak untuk C).
- **CO₂:** B & C.
- **Dry Chemical Powder (DCP):** serbaguna A, B, C (tergantung tipe).
- **Wet Chemical:** K/F (dapur komersial).

Rujukan pendidikan damkar dan ringkasan standar menekankan pemilihan media sesuai kelas kebakaran untuk menghindari bahaya tambahan (mis. air pada kebakaran listrik).

3. Penempatan & distribusi APAR

Prinsip utama NFPA 10: APAR harus **mudah diakses, terlihat, dan terdistribusi** sesuai tingkat bahaya & luas area. Panduan praktis merangkum jarak tempuh maksimum ke APAR (travel distance) dan tinggi pemasangan agar dapat diraih cepat.

Sumber lokal yang mengacu pada NFPA/Permenaker menekankan: lokasi di jalur evakuasi, tidak terhalang, serta pengaturan jarak antar-APAR sesuai tingkat risiko. (Beberapa artikel teknis juga menyebut patokan jarak dan tinggi pemasangan sebagai interpretasi praktis standar).

4. Inspeksi, pengujian & pemeliharaan

NFPA 10 mengatur:

- **Inspeksi visual berkala** (umumnya bulanan) untuk segel/pin, indikator tekanan, kondisi selang/nozzle, akses & signage.
- **Pemeliharaan tahunan** oleh personel kompeten.
- **Uji hidrostatik** periodik sesuai jenis tabung untuk memastikan integritas silinder; jika gagal, unit harus dikeluarkan dari layanan. Di regulasi Indonesia, Permenaker mengharuskan pemasangan & pemeliharaan sesuai ketentuan, termasuk **kondisi lingkungan** (rentang suhu lokasi pemasangan) dan ketersediaan APAR yang **layak pakai**. Ringkasan penerapan praktis sering memuat batas suhu area pemasangan dan interval pemeliharaan berkala.

5. Standar & regulasi rujukan

NFPA 10: Standard for Portable Fire Extinguishers – standar utama global untuk klasifikasi, seleksi, penempatan, inspeksi, pengujian & pemeliharaan APAR (edisi terbaru 2022). **Permenakertrans No. 04/MEN/1980** – kewajiban penyediaan, pemasangan, dan pemeliharaan APAR di tempat kerja Indonesia. **SNI terkait APAR** – berbagai SNI turut dijadikan acuan teknis nasional (mis. persyaratan umum, perencanaan–pemasangan). (Sumber ringkasan industri menyebut SNI 03-6784-2002 dan SNI 03-3987-1995 sebagai rujukan teknis). *Catatan: akses langsung ke dokumen SNI biasanya berbayar/berakun BSN*

6. Implikasi khusus laboratorium teknik (mobil listrik)

Untuk laboratorium berbasis kelistrikan/EV:

- Prioritaskan **CO₂** atau **DCP** untuk potensi kelas C (listrik) dan B (cairan mudah terbakar/pelarut).
- Pastikan penempatan dekat area **charging, inverter, BMS, dan rak baterai** dengan akses bebas halangan.
- Lakukan **pelatihan praktik PASS (Pull–Aim–Squeeze–Sweep)** dan **drill evakuasi**; buktinya, pelatihan praktik meningkatkan kesiapsiagaan dibanding teori saja, sejalan dengan temuan literatur pelatihan keselamatan kerja.

Metode

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di **Laboratorium Mobil Listrik Fakultas Teknik** dengan peserta sebanyak **15 orang mahasiswa**. Metode pelaksanaan meliputi:

Pemaparan Materi – Penjelasan tentang risiko kebakaran, jenis APAR, dan prosedur penggunaannya. Pemaparan dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat kepada mahasiswa yang ada di laboratorium mobil listrik seperti tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Demonstrasi pengenalan APAR dilakukan oleh tim pengabdian dihadapan para peserta. Para peserta memperhatikan dengan antusias dan seksama seperti tampak pada gambar 2.



Gambar 2. Pemaparan tentang APAR

Diskusi & Evaluasi – Tanya jawab serta pengukuran pemahaman melalui pertanyaan lisan dan praktik. Diskusi dilakukan untuk memperjelas pemahaman peserta tentang kegunaan APAR di laboratorium. seperti tampak pada gambar 3.



Gambar 3. Diskusi tentang penggunaan APAR

Hasil dan Pembahasan

Sosialisasi terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa. Sebelum sosialisasi, sebagian besar mahasiswa belum pernah menggunakan APAR. Setelah mendapatkan pemaparan, demonstrasi, dan praktik langsung, mahasiswa mampu memahami konsep serta mengaplikasikan penggunaan APAR. Para peserta melakukan foto bersama seperti tampak pada gambar 4.



Gambar 4. Peserta sosialisasi APAR

Tabel 1. Pemahaman Mahasiswa Sebelum dan Sesudah Sosialisasi

Aspek Pemahaman	Sebelum Sosialisasi	Sesudah Sosialisasi	Peningkatan
Mengetahui fungsi APAR	4 orang (26,7%)	15 orang (100%)	+73,3%
Mengetahui jenis APAR	3 orang (20%)	13 orang (86,7%)	+66,7%
Mengetahui prosedur PASS	0 orang (0%)	13 orang (86,7%)	+86,7%
Mampu mengoperasikan APAR	0 orang (0%)	12 orang (80%)	+80%

Hasil menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan, pengetahuan dasar tentang fungsi APAR meningkat dari 26,7% menjadi 100%, pemahaman jenis APAR meningkat dari 20% menjadi 86,7%. pemahaman prosedur PASS meningkat tajam dari 0% menjadi 86,7%, kemampuan praktik penggunaan APAR meningkat dari 0% menjadi 80%.

Kegiatan ini sesuai dengan hasil penelitian Susanto (2021) bahwa pelatihan berbasis praktik lebih efektif dibanding penyampaian teori saja. Meski demikian, masih ada 20% mahasiswa yang belum percaya diri dalam mengoperasikan APAR, sehingga perlu diadakan pelatihan rutin agar keterampilan semakin terasah.

Kesimpulan

Kegiatan sosialisasi ini berhasil meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai pentingnya APAR di laboratorium. Peningkatan

paling signifikan terjadi pada pemahaman prosedur penggunaan APAR (dari 0% menjadi 86,7%). Dengan demikian, sosialisasi perlu dilakukan secara berkala, disertai dengan simulasi nyata agar mahasiswa lebih siap menghadapi potensi kebakaran di laboratorium.

Referensi

- Dedy Ruzwardy, Juliansyah Harahap, Habiyyuda Pradana Syahrani. (2023). Analysis of Fire Protection System on the Multifunctional Laboratory Building of Ar-Raniry State Islamic University Banda Aceh, Indonesia. *Lingkar: Journal of Environmental Engineering*, 4(1), 45-56. DOI: 10.22373/ljee.v4i1.2722
- Nabila Gustin (2023). Preparedness for Fire Emergency in the Nutrition Laboratory at University X in Semarang: as a Safety Education for University Students. (*Journal of Safety Education*, Vol. 1 No. 1. DOI: 10.15294/jse.v1i1.70320
- Novanandini, E. R., Dewi, O. C., & Nugroho, Y. S. (2021). Evaluation of fire safety maintenance of an educational laboratory facility. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 933(1), 012029. DOI: 10.1088/1755-1315/933/1/012029
- Malik Ibrahim, S., Ahsana Muhammad, F., Widodo, K., & Ashari, M. L. 2025. Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif pada Gedung Administrasi Perusahaan Listrik Surabaya. *Journal of Student Research*. Vol.3,No.2.DOI: <https://doi.org/10.55606/jsr.v3i2.3758>
- Moisanu, C. M., Gattis, B. S., Williams, B. R., Gesmundo, K. A. M., & Blayney, M. B. (2023). The Importance of Fire Extinguisher Training among Graduate Student Laboratory Teaching Assistants: A General Chemistry Laboratory Fire Incident. *ACS Chemical Health & Safety*, 30(3), 124-128. DOI: 10.1021/acs.chas.2c00094.
- Ramli, S. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Rauf, A. (2020). “Manajemen Risiko Kebakaran pada Laboratorium Teknik”. *Jurnal K3 Indonesia*, 5(2), 45–53.
- Setiawan, B. (2019). “Pelatihan Penggunaan APAR pada Industri Manufaktur”. *Jurnal Proteksi Kebakaran*, 4(1), 12–18.
- SNI 03-1745-2000. *Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Proteksi Kebakaran*. Badan Standardisasi Nasional.
- Wicaksono, H. P., (2020). Implementation of Installation and Maintenance Portable Fire Extinguisher in Circuit Breaker Manufacture. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 9(1), 30-38. DOI: 10.20473/ijosh.v9i1.2020.30-38.