

PENYULUHAN ANTISIPASI KEBAKARAN PADA BANGUNAN BETON

Daniel Christianto¹, Yenny Untari², Sunarjo Leman³, Gratia Ferrara Vici⁴,
Vicky Eldora Wuisan⁵ & Nikita Audrian⁶

¹Fakultas Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email: danielc@ft.untar.ac.id

²Fakultas Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email: yenny@ft.untar.ac.id

³Fakultas Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email: sunarjo@ft.untar.ac.id

⁴Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email: gratia.325200004@stu.untar.ac.id

⁵Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email: vicky.325200010@stu.untar.ac.id

⁶Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email: nikita.325200028@stu.untar.ac.id

ABSTRACT

Disaster is an occurrence that cannot be avoided and threatens and disrupts people's lives that caused by natural and human factors. The disaster that is the focus of this PKM activity is the fire disaster. Fire is an event when a building is hit by fire from a certain fire source and can result in losses in the form of property or casualties and occurs anywhere suddenly. In the event of a fire, the fire spreads very quickly if the area where the fire source is located contains a lot of items made of flammable materials such as plastic and wood. In general, concrete in an ordinary building cannot withstand heat above 250°C, if the concrete experiences a temperature change that exceeds this limit, the concrete will experience physical changes such as color and the appearance of cracks as a result of changes in chemical reactions in the composition of the concrete mixture. If the physical changes and strength in the post-fire concrete are not realized or anticipated, it will cause a hazard. To reduce the impact due to fires, it's necessary to provide counseling about the dangers that can occur after a fire occurs as well as simulations as an effort to prevent and prepare for disasters. In this PKM activity, counseling was carried out with basic knowledge about fires and important aspects regarding fires as well as simulations of help and self-rescue when a fire occurs in a building. From this activity, participants already understand the impact caused by the influence of high temperatures on concrete buildings and what should be done in the event of a fire and the appropriate handling methods for the class of fire that occurs.

Keywords: fire, counseling, concrete

ABSTRAK

Bencana merupakan peristiwa yang tidak dapat dihindari serta mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam dan faktor manusia. Bencana yang menjadi fokus dalam kegiatan PKM ini adalah bencana kebakaran. Kebakaran merupakan suatu peristiwa ketika sebuah bangunan dilanda api dari suatu sumber api tertentu dan dapat mengakibatkan kerugian berupa harta benda maupun korban jiwa serta terjadi dimana saja secara tiba-tiba. Pada saat terjadi kebakaran, api sangat cepat merambat jika area dimana sumber api berada terdapat banyak barang yang terbuat dari bahan yang mudah terbakar seperti plastik dan kayu. Pada umumnya beton pada suatu bangunan biasa tidak dapat menahan panas diatas 250°C, jika beton mengalami perubahan suhu yang melebihi batas tersebut, beton akan mengalami perubahan fisik seperti warna dan munculnya keretakan akibat dari perubahan reaksi kimiawi pada komposisi campuran beton itu sendiri. Jika perubahan fisik dan kekuatan pada beton pasca kebakaran tidak disadari ataupun diantisipasi akan menimbulkan bahaya. Untuk mengurangi dampak akibat terjadinya kebakaran, diperlukan suatu penyuluhan mengenai bahaya yang dapat terjadi pasca terjadinya kebakaran serta simulasi sebagai upaya pencegahan dan persiapan bencana. Pada kegiatan PKM ini dilakukan penyuluhan dengan materi dasar pengetahuan tentang kebakaran dan aspek-aspek penting mengenai kebakaran serta simulasi pertolongan dan penyelamatan diri saat kebakaran terjadi pada bangunan. Dari kegiatan ini, peserta sudah paham mengenai dampak yang diakibatkan oleh pengaruh suhu tinggi pada bangunan beton dan apa yang sebaiknya dilakukan apabila terjadi kebakaran serta cara penanganan yang sesuai untuk kelas kebakaran yang terjadi.

Kata kunci: kebakaran, penyuluhan, beton

1. PENDAHULUAN

Bencana adalah peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat yang dapat disebabkan, baik oleh faktor alam atau faktor non alam maupun faktor manusia. Topik bencana pada kegiatan PKM ini yaitu bencana kebakaran. Kebakaran sendiri merupakan suatu peristiwa dimana terdapat sebuah bangunan baik gedung bertingkat seperti kantor atau monumen maupun bangunan kecil seperti rumah tinggal ataupun pertokoan kecil dilanda api yang kemudian api tersebut mengakibatkan kebakaran dan menimbulkan kerugian berupa harta benda maupun nyawa, hal ini dapat terjadi dimana saja dan kapan saja.

Indonesia termasuk negara yang sering mengalami kebakaran. Menurut CNN Indonesia, "sebanyak 17.768 kasus kebakaran terjadi di Indonesia sepanjang 2021". Di wilayah Jakarta Pusat sendiri, menurut Suku Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Penyelamatan Kota Administrasi Jakarta Pusat tercatat 204 kasus kebakaran telah terjadi. Pada kasus ini, mayoritas objek yang terbakar merupakan bangunan rumah tinggal sebanyak 74 unit, bangunan umum sebanyak 17 unit, kendaraan 5 unit, instalasi luar gedung sebanyak 49 unit dan lain-lain sebanyak 59 unit.

Berdasarkan kasus bencana kebakaran di wilayah Matraman, Jakarta Timur (Gambar 1) yang terjadi pada dini hari telah mengakibatkan 10 orang tewas. Sebagian besar dikarenakan korban tengah tertidur lelap sehingga tidak mendengar teriakan warga. Pada kasus lainnya untuk daerah yang berbeda, bencana kebakaran juga telah mengakibatkan kerugian nyawa serta kerugian materiel berupa harta benda dan kerusakan bangunan, oleh sebab itu sangat diperlukan upaya penanggulangan yang tepat untuk mengurangi risiko akibat bencana kebakaran.

Gambar 1.

Foto Pasca Kebakaran di Wilayah Jakarta Timur



Terdapat banyak aspek penting yang mencakup lingkup pengetahuan mengenai kebakaran seperti pengenalan tentang bahaya kebakaran, sejarah bencana kebakaran yang pernah terjadi baik kebakaran besar maupun kecil, bentuk antisipasi tercepat yang dapat dilakukan saat kebakaran terjadi, meningkatkan kesadaran dan kewaspadaan mengenai tanda-tanda kebakaran, dampak kebakaran dalam lingkup individu dan keluarga, cara penanganan, serta bahaya dari keruntuhan bangunan pasca terbakar penting untuk diketahui oleh masyarakat.

Simulasi mengenai bencana kebakaran telah banyak dilakukan oleh organisasi-organisasi kemanusiaan dan pemerintah melalui Badan Nasional Penanganan Bencana, dan juga tim relawan ataupun lembaga nonprofit lainnya yang memiliki wewenang terkait kebakaran. Namun simulasi tersebut belum mencakup keseluruhan masyarakat Indonesia, sehingga masih ada yang belum dapat memanfaatkan secara maksimal pengetahuan mengenai kebakaran tersebut. Tidak hanya itu, terdapat juga masyarakat yang merasa belum membutuhkan pengetahuan mengenai kebakaran, sehingga saat ada simulasi mereka tidak memanfaatkan kesempatan tersebut.

Pentingnya mengikuti simulasi dan mengetahui aspek-aspek mengenai bencana kebakaran wajib diketahui oleh masyarakat karena hal itu dapat membantu memudahkan dalam menentukan penanganan yang tepat untuk kasus kebakaran yang dialami atau terjadi. Berdasarkan penyebab terjadinya kebakaran diklasifikasikan menjadi 4 kelas utama. Penggolongan kebakaran didasarkan pada jenis benda/bahan yang terbakar. Untuk kebakaran kelas A merupakan kebakaran yang disebabkan oleh bahan yang mudah terbakar seperti kayu, kertas, plastik dan dapat diatasi dengan menggunakan air. Kemudian untuk kebakaran kelas B merupakan kebakaran yang disebabkan oleh cairan *combustible* dengan *flammable* seperti bensin, minyak dan tanah dan dapat diatasi dengan bahan *foam*. Selanjutnya untuk kebakaran kelas C merupakan kebakaran yang disebabkan oleh listrik dan dapat diatasi dengan bahan pemadam non konduktif. Dan yang terakhir kebakaran kelas D merupakan kebakaran yang terjadi pada bahan logam (titanium dan aluminium) dan dapat diatasi dengan bahan *powder* khusus.

Penyuluhan yang dilakukan merupakan pemberian materi mengenai antisipasi dan pertahanan pertama yang dapat dilakukan saat terjadinya kebakaran. Kemudian ada juga beberapa hal penting lainnya mengenai apa saja dampak yang akan diakibatkan pasca kebakaran itu terjadi dan cara terbaik apa yang dapat dilakukan untuk mengurangi kerugian-kerugian yang mungkin akan terjadi pasca kebakaran terjadi. Hal-hal ini sangat perlu untuk diketahui karena pada dasarnya, suatu bangunan yang baru saja terjadi kebakaran, fisik dan kekuatannya belum tentu sama dengan keadaan bangunan tersebut sebelum terjadi kebakaran.

Gambar 2.

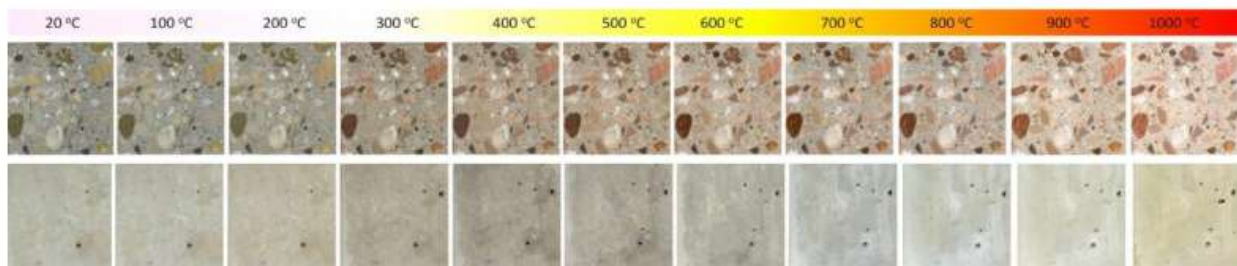
Perubahan Fisik Beton (sebelah kiri sebelum diuji dengan suhu tinggi, sebelah kanan setelah diuji dengan suhu tinggi)



Pada bangunan perumahan penduduk, biasanya struktur bangunannya berupa beton bertulang. Umumnya beton tidak dapat menahan panas diatas 250°C, dan apabila beton mengalami perubahan suhu diatas batas tersebut, beton akan mengalami perubahan fisik seperti warna (gambar 3) dan keretakan (gambar 2) yang disebabkan oleh reaksi kimiawi pada komposisi campuran beton itu sendiri. Jika perubahan fisik atau kimiawi tidak disadari maka akan sangat berbahaya dan berpengaruh pada kekuatan beton pasca terjadinya kebakaran tersebut. Warna beton akan cenderung merah pada suhu 300°C - 600°C, abu-abu keputihan antara 600°C - 900°C, dan kekuning-kuningan antara 900°C - 1000°C. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, beton yang memiliki kuat tekan 15 Mpa dan dibakar pada suhu 1000°C selama 6 jam, menyebabkan terjadinya penurunan kuat tekan beton sebesar 70%.

Gambar 3.

Perubahan Warna Beton: permukaan yang terekspos agregat dan permukaan luar dari spesimen beton



Penyuluhan mengenai kebakaran ini diadakan dengan tujuan agar menambah pengetahuan masyarakat mengenai akibat pasca terjadinya kebakaran dan apa hal penting yang harus dilakukan saat terjadi kebakaran, serta solusi yang dapat diterapkan agar dapat mengurangi resiko pasca terjadinya kebakaran yang terjadi terutama dalam lingkup korban jiwa.

Penyuluhan mengenai dampak yang ditimbulkan pasca terjadinya kebakaran juga dapat meningkatkan wawasan bagi para pelajar, mahasiswa, serta masyarakat. Sehingga diharapkan dengan dilakukannya penyuluhan ini dapat mengurangi risiko yang ditimbulkan pasca terjadinya bencana, serta meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam menghadapi bencana.

Sebagai salah satu tempat edukasi yang merupakan fondasi dalam kehidupan sehari-hari, sekolah dapat menjadi tempat pertama dan utama dimana para siswa dapat mengenal dan mengetahui apa saja bahaya dan dampak yang ditimbulkan dari kebakaran. Maka dari itu, sekolah diharapkan agar dapat menjadi penggerak dalam penyuluhan kebakaran ini, seperti mengajak siswa/i untuk mengikuti penyuluhan, mengadakan simulasi langsung terkait bencana kebakaran, serta memberi edukasi mengenai aspek-aspek penting yang mencakup lingkup bencana kebakaran.

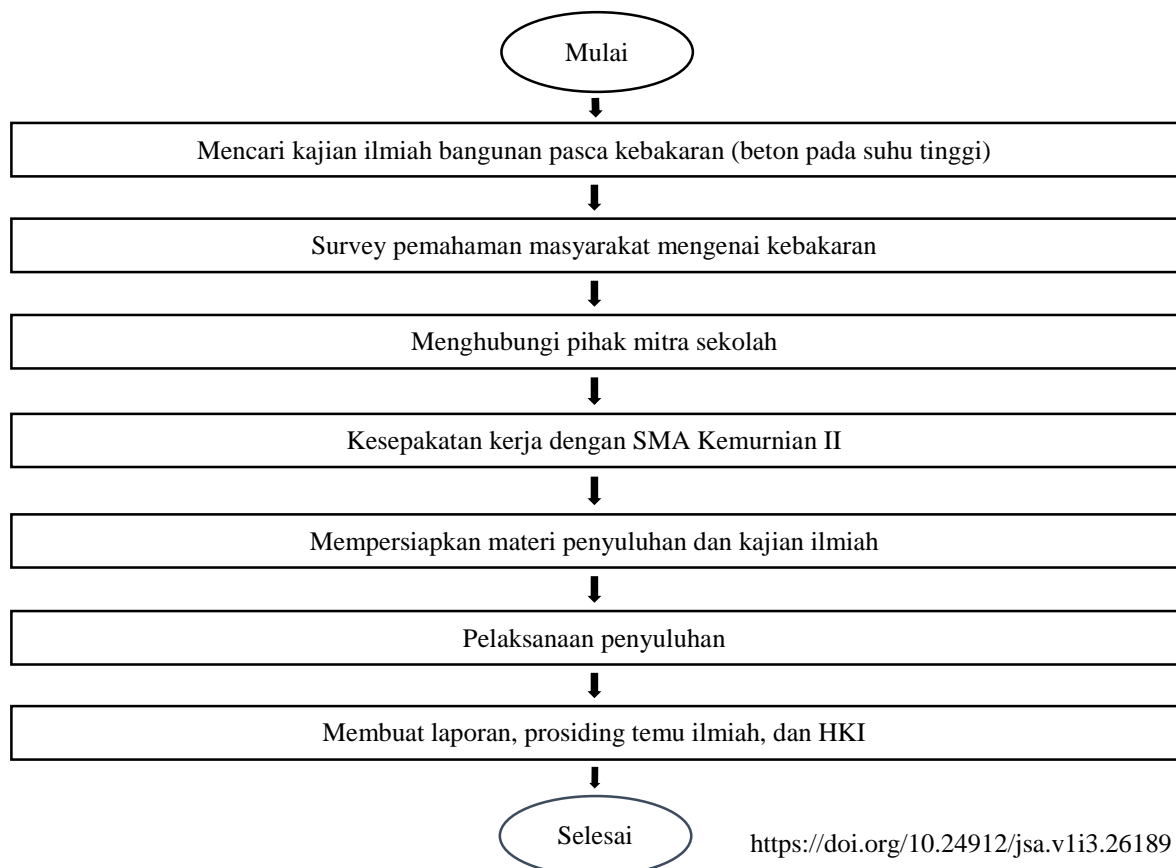
Penyuluhan ini dilakukan dalam upaya untuk membantu mengatasi kesulitan yang dialami oleh mitra dalam menyebarkan informasi dan pengetahuan mengenai bencana kebakaran. Dengan diadakannya penyuluhan ini diharapkan menambah pengetahuan masyarakat mengenai antisipasi dan dampak resiko yang ditimbulkan pasca terjadinya kebakaran serta mengurangi kerugian nyawa yaitu korban jiwa akibat kebakaran. Topik penting dalam penyuluhan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- (a) Definisi bencana kebakaran, merupakan suatu peristiwa yang secara tiba-tiba bisa terjadi kapan saja dan dimana saja yang kadang tidak bisa dikendalikan. Diharapkan masyarakat lebih waspada dengan hal-hal yang dapat memicu terjadinya kebakaran;
- (b) Penyebab terjadi kebakaran. Diharapkan masyarakat paham mengenai hal apa saja yang dapat menjadi potensi penyebab terjadinya kebakaran, seperti listrik konslet, masalah dapur, puntung rokok, dan lain-lain serta mengetahui hal yang dapat mengurangi potensi yang memicu terjadinya kebakaran;
- (c) Bahaya yang ditimbulkan pasca terjadinya bencana kebakaran untuk rumah tinggal. Diharapkan masyarakat menyadari dampak bahaya yang ditimbulkan pasca terjadinya bencana kebakaran yang dapat mengancam korban jiwa serta memahami dibutuhkannya tindakan pencegahan yang tepat dan sesuai dengan peristiwa kebakaran yang terjadi;

- (d) Proteksi kebakaran dibedakan menjadi proteksi aktif dan proteksi pasif. Sistem proteksi kebakaran aktif menuntut peran aktif dari manusia sebagai operator, contohnya *smoke detector*, *fire alarm*, *sprinkler*, dan APAR. Sistem proteksi kebakaran pasif tidak perlu dioperasikan oleh manusia dan juga tidak berubah bentuk baik dalam keadaan normal ataupun kebakaran, contohnya pintu dan jendela tahan api, bahan pelapis *interior* tahan api, partisi penghalang asap, dan isolasi penghalang api. Diharapkan masyarakat mengetahui fungsi dari alat-alat proteksi kebakaran dan mengetahui cara penggunaannya;
- (e) Tindakan dan penanganan yang harus dilakukan ketika kebakaran sedang berlangsung. Diharapkan ketika kebakaran sedang berlangsung, baik dalam skala besar maupun kecil masyarakat selalu dihibau agar tidak panik dan mengetahui langkah penanganan yang cepat dan tepat untuk melindungi diri, seperti menutupi wajah menggunakan kain basah atau segera keluar dari bangunan dan segera meminta bantuan pemadam kebakaran;
- (f) Tindakan yang perlu dilakukan setelah terjadi kebakaran adalah mewaspada api kecil karena dapat menyebabkan kebakaran kembali, menghindari pohon, tiang listrik, kabel listrik, dan bangunan yang terbakar, serta mewaspada tumpukan abu dan reruntuhan sisa kebakaran; dan
- (g) Pencegahan kebakaran dapat dilakukan dengan beberapa upaya, diantaranya yaitu dengan rutin memeriksa instalasi listrik, sedia APAR, berhati-hati ketika memakai alat yang dapat memicu terjadinya kebakaran, seperti mematikan lampu, kompor, dan alat listrik lainnya saat tidak digunakan.

2. METODE PELAKSANAAN PKM

Pada PKM ini, dilakukan koordinasi dengan pemangku wilayah pada daerah tersebut untuk jadwal pertemuan yang berupa penyuluhan.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyuluhan dilakukan di sekolah SMA Kemurnian II tentang materi dasar pengetahuan kebakaran dan aspek-aspek penting mengenai kebakaran serta simulasi pertolongan dan penyelamatan diri saat kebakaran terjadi pada bangunan (gambar 4). Jumlah peserta yang mengikuti kegiatan penyuluhan ini sebanyak 46 siswa/i.

Melalui penyuluhan ini, peserta menyampaikan bahwa terdapat banyak manfaat serta topik bahasan yang bermanfaat. Selama sesi penyampaian materi dan juga tidak sedikit yang mencatat sehingga bahan yang didiskusikan lebih beragam. Peserta memiliki antusias yang tinggi saat sesi tanya jawab dan juga banyak peserta yang mencoba untuk berpartisipasi dalam sesi tersebut sehingga dibutuhkan tambahan waktu (gambar 6). Setelah selesainya acara, peserta memiliki antusias untuk diadakannya kembali kegiatan yang serupa pada kesempatan berikutnya. Pada gambar 5 menunjukkan penyerahan plakat dari pihak UnTar kepada pihak SMA Kemurnian II.

Gambar 4.

Penyampaian materi penyuluhan di SMA Kemurnian II



Gambar 5.

Penyerahan plakat oleh Ketua Program Studi Teknik Sipil kepada pihak SMA Kemurnian II



Gambar 6.

Sesi tanya jawab oleh peserta



4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dapat disimpulkan bahwa peserta sudah cukup paham mengenai pengaruh suhu tinggi pada bangunan beton dan apa yang sebaiknya dilakukan apabila terjadi kebakaran. Pemaparan dan penjelasan dapat lebih mudah dipahami dengan materi yang berisi visualisasi dari topik yang sedang dibahas. Dari kegiatan ini telah menghasilkan karya Hak Cipta yang berjudul “Penyuluhan Bangunan Beton Pasca Kebakaran” yang sudah didaftarkan dengan nomor EC00202328195. Untuk PKM selanjutnya, disarankan untuk menambahkan video materi yang menggambarkan kejadian secara langsung agar peserta dapat lebih memahami mengenai perubahan yang terjadi pada beton bertulang apabila terkena suhu tinggi untuk jangka waktu baik sebentar ataupun lama secara bertahap.

Ucapan Terima Kasih (*Acknowledgement*)

Terima kasih kepada LPPM Universitas Tarumanagara dan SMA Kemurnian II selaku mitra yang telah memberikan Tim PKM Universitas Tarumanagara fasilitas guna mendukung berjalannya proses kegiatan pengabdian. Kata terima kasih pun tak luput dihantarkan untuk pihak-pihak secara menyeluruh yang memiliki keterlibatan dalam mendukung terlaksananya kegiatan PKM ini.

REFERENSI

- Hager, I. (2013). Behaviour of cement concrete at high temperature. 3-4. doi:10.2478/bpasts-2013-0013
- HAGER, I. (2013). Behaviour of cement concrete at high temperature. Institute of Building Materials and Structures, Cracow University of Technology. (2013). Behaviour of cement concrete at high temperature.
- Kowara, R. A. (2017). Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan Dan Penanggulangan Kebakaran. *3 No 1*. doi:10.29241/jmk.v3i1.90
- Kowara, R. A., & Martiana, T. (2017). Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran.
- Marfuah, U., Sunard, D., Casban, & Dewi, A. P. (2020). Pelatihan Pencegahan dan Penanganan Kebakaran.
- Marfuah, U., Sunardi, D., Casban, & Dewi, A. P. (2020). Pelatihan Pencegahan dan Penanganan Kebakaran. 11-12. Retrieved from http://repository.umj.ac.id/6336/1/12%20Casban%20_%20Jurnal%20JPMT%20UMJ%202020.pdf
- Pimienta, P., Mindeguia, J.-C., & McNamee, R. J. (2019). *Physical Properties and Behaviour of High-Performance Concrete at High Temperature - State-of-the-Art Report of the RILEM*

Technical Committee 227-HPB. Springer ISBN: 9783319954325. doi:10.1007/978-3-319-95432-5

Renovasi Beton Pasca Kebakaran. (n.d.). Retrieved from <http://www.perencanaanstruktur.com/2010/08/renovasi-beton-pasca-kebakaran.html>

Subagyo, S. (2019). PERILAKU BETON PASKA KEBAKARAN DAN BERBAGAI ALTERNATIF SOLUSINYA. *1 No 2*. doi:10.47200/civetechn.v16i1.727

Sujatmiko, W., Raharja, N. B., Laksono, A. P., Suhedi, F., Setiawan, A., Gumilar, R. P., & Rahmawati, Y. (2020). *Pengantar Keselamatan Kebakaran Hunian Rumah Susun*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan Balai Sains Bangunan.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (n.d.). *Definisi Bencana*. Retrieved from <https://www.bnpb.go.id/definisi-bencana>

Bencana, B. N. (n.d.). Retrieved from <https://www.bnpb.go.id/definisi-bencana>