

Peningkatan Pengetahuan Kesiapsiagaan Bencana melalui Program Mitigasi Inklusif pada Siswa Tunarungu: Studi *One-Group Pretest-Posttest*

Improving Disaster Preparedness Knowledge Through an Inclusive Mitigation Program Among Deaf Students: A One-Group Pretest–Posttest Study

Siska Christianingsih^{1*}, Abdul Fauzi², Satria Eureka Nurseskasatmata³, Wiwin Sulistyawati⁴, Caturia Sasti Sulistyana⁵, Dessy Rindiyananti Harista⁶

¹⁻⁶ Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

*Email Korespondensi: siskachristianingsih@unesa.ac.id

Abstrak

Latar belakang: Siswa tunarungu sangat rentan menghadapi bencana alam karena hambatan komunikasi dalam merespons instruksi verbal ataupun sirine. Pendidikan kebencanaan di SLB umumnya masih teoretis dan kurang adaptif terhadap keterbatasan sensorik visual mereka, sehingga memicu rendahnya kesiapsiagaan.

Tujuan: Menganalisis penerapan program mitigasi bencana inklusif terhadap perubahan pengetahuan kesiapsiagaan bencana siswa tunarungu.

Metode: Penelitian kuantitatif menggunakan desain *One-Group Pretest-Posttest* yang melibatkan 20 siswa SMALB-B Karya Mulia Surabaya yang dipilih dengan teknik total sampling. Intervensi berupa Program Mitigasi Bencana Inklusif yang mengombinasikan pembelajaran konvensional, video edukasi, dan simulasi kebencanaan. Pengetahuan kesiapsiagaan bencana diukur menggunakan kuesioner sebelum dan sesudah intervensi. Analisis data dilakukan menggunakan *uji paired-sample t-test*.

Hasil: Sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (70%). Rerata skor pengetahuan kesiapsiagaan bencana meningkat dari 56,79 pada pretest menjadi 72,30 pada posttest. Hasil uji *paired-sample t-test* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara skor pretest dan posttest ($p = 0,04$). Nilai effect size (Cohen's $d = 2,33$) menunjukkan perubahan yang besar setelah intervensi diberikan.

Kesimpulan: Program Mitigasi Bencana Inklusif berasosiasi dengan peningkatan pengetahuan kesiapsiagaan bencana pada siswa tunarungu. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi pembelajaran konvensional, media visual, dan simulasi berpotensi mendukung peningkatan pemahaman kesiapsiagaan bencana pada siswa tunarungu.

Kata Kunci: Kesiapsiagaan Bencana; Mitigasi Inklusif; Siswa Tunarungu.

Abstract

Background: Deaf students are highly vulnerable to natural disasters due to communication barriers in responding to verbal instructions or sirens. Disaster education in special needs schools (SLB) is generally theoretical and poorly adapted to their visual sensory limitations, leading to low levels of preparedness.

Objective: To analyze the implementation an inclusive disaster mitigation program on changes in the disaster preparedness knowledge of deaf students.

Methods: This quantitative study employed a one-group pretest-posttest design involving 20 students from SMALB-B Karya Mulia Surabaya selected through total sampling. The intervention consisted of an Inclusive Disaster Mitigation Program combining conventional instruction, educational videos,

and disaster simulation activities. Disaster preparedness knowledge was measured before and after the intervention and analyzed using a paired-sample t-test.

Results: *Most participants were male (70%). The mean preparedness knowledge score increased from 56.79 at pretest to 72.30 at posttest. Paired-sample t-test analysis showed a significant difference between pretest and posttest scores ($p = 0.04$). The effect size (Cohen's $d = 2.33$) indicated a large magnitude of change following the intervention.*

Conclusion: *Participation in the Inclusive Disaster Mitigation Program was associated with increased disaster preparedness knowledge among deaf students. These findings suggest that combining conventional instruction, visual media, and simulation activities may support disaster preparedness learning in deaf students.*

Keywords: *Disaster Preparedness; Inclusive Mitigation; Deaf Students.*

PENDAHULUAN

Indonesia secara geografis terletak di wilayah *Ring of Fire*, dengan aktivitas seismik tinggi yang menjadikannya sangat rentan terhadap berbagai bencana alam seperti gempa bumi, banjir, dan letusan gunung berapi (1). Kelompok disabilitas menjadi salah satu kelompok masyarakat yang paling rentan menghadapi dampak akibat keterbatasan fisik maupun sensorik yang mereka miliki (2). Khususnya siswa tunarungu menghadapi hambatan komunikasi dan akses informasi yang masif saat situasi darurat terjadi. Ketidakmampuan mendengar sirine peringatan dini atau instruksi evakuasi verbal sering kali menempatkan mereka pada risiko keselamatan yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan siswa non-disabilitas (3). Namun demikian, hingga saat ini belum tersedia data nasional yang secara khusus menggambarkan tingkat kesiapsiagaan siswa tunarungu di Indonesia. Bukti empiris yang tersedia masih berasal dari penelitian pada tingkat sekolah. Christianingsih et al. melaporkan bahwa dari 41 siswa tunarungu, terdapat 56,1% memiliki pengetahuan mitigasi bencana pada kategori rendah, 43,9% kategori cukup, dan tidak ada siswa yang memiliki kategori pengetahuan baik. Temuan tersebut menunjukkan masih rendahnya kesiapsiagaan siswa tunarungu dan mengindikasikan bahwa pendidikan mitigasi bencana yang inklusif belum terintegrasi secara optimal di sekolah luar biasa sehingga diperlukan intervensi yang lebih adaptif terhadap karakteristik peserta didik penyandang disabilitas sensorik (4).

Temuan tersebut juga didukung oleh penelitian Simatupang et al. yang menunjukkan bahwa skor rata-rata pengetahuan kesiapsiagaan mitigasi bencana pada siswa tunarungu sebelum intervensi masih tergolong rendah (54,87) dan meningkat secara signifikan menjadi 84,25 setelah diberikan edukasi menggunakan video animasi ($p < 0,01$). Hasil ini memperlihatkan bahwa rendahnya kesiapsiagaan bukan disebabkan oleh keterbatasan kemampuan belajar siswa, melainkan karena belum tersedianya metode pembelajaran mitigasi bencana yang sesuai dengan kebutuhan komunikasi visual mereka (5). Oleh karena itu, penelitian mengenai efektivitas program mitigasi bencana yang mengombinasikan pembelajaran konvensional, media visual, dan simulasi menjadi penting untuk menghasilkan model edukasi yang lebih inklusif serta dapat meningkatkan kesiapsiagaan siswa tunarungu dalam menghadapi bencana.

Berbagai literatur menunjukkan bahwa pendidikan kebencanaan di sekolah luar biasa sering kali masih bersifat teoretis, berbasis teks standar, dan kurang adaptif terhadap keterbatasan sensorik visual siswa tunarungu (6). Permasalahan utama adalah rendahnya kesiapsiagaan dan tingginya potensi kepanikan siswa tunarungu saat bencana terjadi akibat minimnya pembiasaan dan pemahaman proteksi diri yang aksesibel. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah pembagian brosur bergambar, penayangan video edukasi, atau pembelajaran konvensional di dalam kelas serta dikombinasikan dengan metode simulasi (7).

Experiential learning yang sangat krusial bagi siswa tunarungu karena dapat melatih secara optimal untuk mengenali jalur evakuasi tanpa bergantung pada instruksi suara (8). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan program mitigasi bencana inklusif terhadap pengetahuan kesiapsiagaan bencana siswa tunarungu agar menjadi landasan edukasi mitigasi yang aplikatif.

Mitigasi bencana inklusif merupakan pendekatan pengurangan risiko bencana yang memastikan seluruh kelompok masyarakat, termasuk penyandang disabilitas, memiliki akses yang setara terhadap informasi, pendidikan, sistem peringatan dini, jalur evakuasi, serta proses pengambilan keputusan terkait kebencanaan. Konsep ini sejalan dengan *Disability-Inclusive Disaster Risk Reduction (DiDRR)* yang dikembangkan oleh *United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR)*, yang menekankan bahwa kerentanan penyandang disabilitas dalam situasi bencana bukan hanya disebabkan oleh kondisi fisik atau sensorik yang dimiliki, tetapi juga oleh hambatan lingkungan, komunikasi, dan aksesibilitas yang menghalangi partisipasi mereka secara penuh dalam upaya pengurangan risiko bencana. Oleh karena itu, strategi mitigasi perlu dirancang dengan memperhatikan kebutuhan spesifik setiap kelompok rentan agar tidak ada individu yang tertinggal (*leave no one behind*) (2, 9).

Program dalam penelitian ini disebut sebagai program mitigasi bencana inklusif karena seluruh komponen intervensi disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan komunikasi siswa tunarungu. Penyampaian materi dilakukan menggunakan media visual yang mudah dipahami, video edukasi yang menekankan representasi visual dibandingkan dengan instruksi verbal, serta simulasi langsung yang memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar melalui praktik. Pendekatan tersebut memberikan kesempatan yang setara bagi siswa tunarungu untuk memahami risiko bencana, mengenali jalur evakuasi, dan mempraktikkan tindakan penyelamatan diri secara mandiri. Dengan demikian, program tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan kebencanaan, tetapi juga pada penciptaan lingkungan pembelajaran yang aksesibel, partisipatif, dan responsif terhadap kebutuhan penyandang disabilitas sensorik sesuai prinsip *Disability-Inclusive Disaster Risk Reduction (DiDRR)* (9).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis rancangan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Penelitian dilaksanakan di SMALB-B Karya Mulia Surabaya, Jawa Timur. Waktu pengambilan data dan intervensi dijadwalkan berlangsung pada bulan Agustus sampai November 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa tunarungu. Sampel berjumlah 20 siswa SMALB-B Karya Mulia Surabaya, yang diambil menggunakan *Total sampling*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dari parameter kesiapsiagaan siswa terhadap bencana alam yang dikembangkan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dan UNESCO/ISDR (2006) yang telah disesuaikan dan diterapkan dalam konteks Indonesia. Instrumen ini dimodifikasi dengan menyederhanakan struktur kalimat agar mudah dipahami oleh anak tunarungu, serta pada saat pengisian didampingi oleh guru menggunakan bahasa isyarat (BISINDO). Teknik pengukuran pengetahuan dalam penelitian ini menggunakan Skala Guttman dengan skor 1 untuk jawaban "Benar" dan skor 0 untuk jawaban "Salah". Hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen didapatkan nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ (0,444) dan nilai koefisien sebesar 0,83. Penelitian ini telah dinyatakan lolos uji etik oleh Komite Etik Penilaian Kesehatan dengan Nomor Surat Keterangan Kelaikan Etik: No.011/UN38.10/EC.KEPK/HK.01.02/2025. dan seluruh responden yang diwakili oleh orang tua atau wali murid telah diberikan penjelasan mendalam mengenai tujuan serta prosedur eksperimen, dan pada siswa telah diberikan lembar informed consent, yang sebelumnya terlebih dahulu diberikan penjelasan oleh guru dan pendampingan

pada saat pengisian menggunakan bahasa isyarat. Seluruhnya telah memberikan *informed consent* untuk ikut serta dalam penelitian ini.

Intervensi berupa Program Mitigasi Bencana Inklusif dilaksanakan selama 2 minggu dengan frekuensi 1 kali per minggu. Program ini difasilitasi oleh Tim Reaksi Cepat (TRC) Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Jawa Timur yang telah memiliki pengalaman dalam edukasi kebencanaan dan simulasi evakuasi pada masyarakat. Selama pelaksanaan program, fasilitator bekerja sama dengan guru kelas yang mendampingi siswa menggunakan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) untuk memastikan seluruh materi dan instruksi dapat dipahami dengan baik oleh peserta.

Setiap sesi intervensi berlangsung selama 120 menit dan dilaksanakan secara bertahap. Pada awal sesi, seluruh peserta mengisi kuesioner pretest untuk mengukur tingkat pengetahuan awal mengenai kesiapsiagaan bencana. Setelah pretest, fasilitator memberikan materi mengenai konsep dasar bencana, jenis-jenis bencana yang berpotensi terjadi di lingkungan sekitar, tanda peringatan dini, prosedur evakuasi, titik kumpul, serta tindakan penyelamatan diri saat terjadi bencana. Penyampaian materi dilakukan secara tatap muka menggunakan media visual dan didampingi oleh guru kelas yang menerjemahkan informasi menggunakan bahasa isyarat.

Tahap berikutnya adalah pemutaran video edukasi mitigasi bencana yang menampilkan contoh situasi bencana, prosedur evakuasi yang benar, penggunaan jalur evakuasi, dan tindakan perlindungan diri yang harus dilakukan saat kondisi darurat. Setelah peserta memahami materi melalui video, kegiatan dilanjutkan dengan simulasi kesiapsiagaan bencana yang dipandu oleh Tim Reaksi Cepat BPBD Jawa Timur. Pada tahap simulasi, siswa mempraktikkan secara langsung tindakan penyelamatan diri, mengikuti jalur evakuasi, menuju titik kumpul, serta melakukan prosedur keselamatan sesuai skenario bencana yang diberikan. Interval antara pengukuran pretest dan posttest adalah dua minggu sesuai dengan durasi program intervensi.

HASIL

Penelitian ini dilakukan di SMALB-B Karya Mulia Surabaya dengan total jumlah responden 20 siswa. Pada penelitian ini menggunakan satu kelompok. Kelompok akan mendapatkan pembelajaran secara konvensional dan penayangan video mitigasi bencana kemudian dilanjutkan Pengambilan data dilakukan pada saat sebelum dan sesudah diberikan materi dan simulasi tentang kesiapsiagaan bencana alam. Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis menggunakan analisis univariat dan analisis bivariat.

Normalitas data diuji menggunakan metode Shapiro–Wilk untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal. Uji Shapiro–Wilk dipilih karena memiliki tingkat sensitivitas yang baik pada penelitian dengan jumlah sampel kurang dari 50 responden. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (p) lebih besar dari 0,05. Hasil pengujian normalitas terhadap skor pretest dan posttest pada variabel pengetahuan kesiapsiagaan bencana menunjukkan nilai $p > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya, analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan karakteristik responden serta distribusi variabel pengetahuan kesiapsiagaan bencana (Tabel 1). Adapun analisis bivariat menggunakan uji paired-sample t-test untuk mengidentifikasi perbedaan tingkat pengetahuan kesiapsiagaan bencana sebelum dan sesudah pemberian intervensi berupa edukasi dan simulasi mitigasi bencana (Tabel 2).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Responden

Variabel Karakteristik	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Jenis kelamin		
Laki-laki	14	70
Perempuan	6	30
Tingkatan Kelas		
Kelas X	3	15
Kelas XI	8	40
Kelas XII	9	45
Kelompok Usia		
Remaja	13	65
Dewasa	7	35

(Sumber data primer, 2025)

Data Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin yang ditunjukkan dalam tabel diatas menunjukkan bahwa sebagian besar rsponden adalah laki-laki (70%). Data Karakteristik responden berdasarkan tingkatan kelas yang ditunjukkan dalam tabel diatas menunjukkan bahwa sebagian besar responden sedang menempuh pendidikan di kelas XII sebanyak 9 siswa (45%). Data Karakteristik responden berdasarkan kelompok usia yang ditunjukkan dalam tabel diatas menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada dalam kelompok usia remaja (<18 tahun) sebanyak 13 siswa (65%).

Tabel 2. Uji Beda Pengetahuan Kesiapsiagaan Bencana sebelum dan sesudah diberikan intervensi pada kelompok

Variabel	Mean	SD	P
Pretest	56,79	6,53	0,04
Posttest	72,3	6,79	

Hasil uji statistic pada variable Tingkat pengetahuan Kesiapsiagaan Bencana pada responden yang telah dilakukan dengan menggunakan uji paired-sample T test menunjukkan hasil yang signifikan karena nilai $p = 0,04$. Nilai pengetahuan kesiapsiagaan bencana pada responden menunjukkan ada perbedaan yang signifikan. Penelitian ini juga menghitung effect size menggunakan Cohen's d untuk mengetahui besarnya pengaruh intervensi. Hasil perhitungan menunjukkan nilai Cohen's d sebesar 2,33 yang termasuk kategori *very large effect*. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa Program Mitigasi Bencana Inklusif memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap peningkatan pengetahuan kesiapsiagaan bencana pada siswa tunarungu. Terjadi peningkatan skor rata-rata sebesar 15,51 poin, dari 56,79 pada pretest menjadi 72,30 pada posttest.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian di SMALB-B Karya Mulia Surabaya, diperoleh data bahwa dari total 20 siswa tunarungu yang menjadi kelompok, sebagian besar berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 14 siswa (70%), sedangkan siswa perempuan berjumlah 6 siswa (30%). Sebelum perlakuan diberikan, tingkat pengetahuan kesiapsiagaan bencana alam siswa berada pada kategori yang relatif rendah, ditunjukkan oleh nilai rerata (*mean*) *pretest* sebesar 56,79.

Penelitian ini juga menggambarkan karakteristik responden berdasarkan tingkat kelas dan kelompok usia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kelas XII (45%) dan termasuk dalam kelompok usia remaja (<18 tahun) sebanyak 65% responden. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget, remaja telah memasuki tahap operasional formal yang memungkinkan mereka berpikir logis, sistematis, dan mampu memahami hubungan sebab-akibat dalam situasi yang kompleks (10). Oleh karena itu, pemberian edukasi mitigasi bencana melalui media visual dan simulasi pada kelompok usia remaja berpotensi menghasilkan peningkatan pengetahuan yang lebih optimal.

Sebagian besar responden yang berada pada tingkat kelas XI dan XII juga menunjukkan bahwa mereka telah memiliki pengalaman belajar yang lebih banyak dibandingkan siswa kelas yang lebih rendah. Pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya memungkinkan siswa lebih mudah menghubungkan informasi baru dengan pengalaman atau informasi yang telah mereka peroleh sebelumnya sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif (11). Dengan demikian, karakteristik responden dalam penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta berada pada kelompok usia remaja dan jenjang pendidikan menengah atas yang secara kognitif telah mampu menerima pembelajaran mitigasi bencana secara optimal. Kondisi tersebut mendukung efektivitas program mitigasi bencana inklusif yang diberikan melalui kombinasi pembelajaran konvensional, media visual, dan simulasi (11,12).

Setelah diberikan intervensi berupa program mitigasi bencana inklusif yang memadukan pembelajaran konvensional, penayangan video mitigasi, dan metode simulasi, terjadi peningkatan pemahaman yang sangat signifikan pada siswa. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan nilai rerata (*mean posttest*) yang signifikan menjadi 72,3. Hasil uji statistik menggunakan *paired-sample T test* memperkuat temuan ini dengan menghasilkan nilai $p = 0,04$. Nilai probabilitas yang berada di bawah nilai signifikansi ($p < 0,05$) ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan atau peningkatan pengetahuan kesiapsiagaan bencana yang signifikan sebelum dan sesudah intervensi diberikan. Besarnya pengaruh intervensi juga tercermin dari nilai effect size Cohen's d sebesar 2,33 yang termasuk kategori *very large effect*. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan kesiapsiagaan bencana yang terjadi tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki makna yang kuat. Dengan demikian, kombinasi pembelajaran konvensional, media visual, dan simulasi memberikan pengalaman belajar yang efektif bagi siswa tunarungu dalam memahami prosedur mitigasi dan tindakan penyelamatan diri saat terjadi bencana.

Peningkatan skor pengetahuan setelah intervensi menunjukkan bahwa pendekatan mitigasi bencana yang inklusif mampu menjawab kebutuhan pembelajaran siswa tunarungu. Hasil ini sejalan dengan teori *dual coding* yang menjelaskan bahwa informasi yang disampaikan melalui kombinasi visual dan pengalaman langsung akan lebih mudah dipahami dan diingat dibandingkan penyampaian secara verbal semata (13). Dalam penelitian ini, video edukasi memberikan representasi visual mengenai situasi bencana, sedangkan simulasi memungkinkan siswa mempraktikkan secara langsung tindakan yang harus dilakukan saat terjadi keadaan darurat. Kombinasi kedua metode tersebut membantu siswa membangun pemahaman yang lebih konkret mengenai prosedur keselamatan.

Teori *experiential learning* dari Kolb yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif apabila peserta didik memperoleh pengalaman langsung yang kemudian direfleksikan

menjadi pengetahuan baru (14). Melalui simulasi mitigasi bencana, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat aktif dalam proses belajar. Pengalaman melakukan evakuasi, mengenali jalur penyelamatan, dan memahami tindakan yang tepat saat bencana terjadi memungkinkan terbentuknya memori prosedural yang lebih kuat dibandingkan pembelajaran berbasis ceramah saja.

Sejalan dengan penelitian Pramono melaporkan bahwa metode simulasi evakuasi mampu meningkatkan pemahaman kesiapsiagaan siswa tunarungu karena peserta dapat mempraktikkan tindakan secara langsung sesuai kondisi nyata (8). Penelitian lain oleh Sari dan Handayani juga menemukan bahwa media edukasi visual memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan metode pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman kebencanaan pada peserta didik (7). Penelitian ini mendukung prinsip *Disability Inclusive Disaster Risk Reduction* (DiDRR) yang dikembangkan oleh United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). Pendekatan ini menekankan bahwa strategi pengurangan risiko bencana harus dirancang secara inklusif agar dapat diakses oleh seluruh kelompok masyarakat, termasuk penyandang disabilitas (2).

Sejalan dengan penelitian Christianingsih et al. yang melaporkan bahwa sebagian besar siswa tunarungu masih memiliki tingkat pengetahuan mitigasi bencana yang rendah sebelum diberikan edukasi (4). Demikian pula, penelitian Simatupang et al. menunjukkan bahwa penggunaan media video animasi mampu meningkatkan pengetahuan kesiapsiagaan bencana pada siswa tunarungu (5). Namun, terdapat beberapa perbedaan penting antara penelitian ini dan penelitian terdahulu. Penelitian Simatupang et al. hanya berfokus pada penggunaan media video animasi sebagai sarana edukasi, sedangkan penelitian ini mengombinasikan pembelajaran konvensional, media visual, dan simulasi langsung berbasis *experiential learning*. Pendekatan tersebut memungkinkan siswa tidak hanya memperoleh informasi secara visual, tetapi juga mempraktikkan secara langsung tindakan mitigasi dan evakuasi bencana.

Selain itu, penelitian sebelumnya umumnya hanya mengevaluasi perubahan pengetahuan setelah pemberian satu jenis media edukasi, sedangkan penelitian ini mengintegrasikan beberapa metode pembelajaran yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan komunikasi siswa tunarungu. Besarnya *effect size* yang diperoleh (Cohen's $d = 2,33$) menunjukkan bahwa kombinasi berbagai metode tersebut menghasilkan dampak yang sangat besar terhadap peningkatan pengetahuan kesiapsiagaan bencana. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru berupa model edukasi mitigasi bencana yang lebih komprehensif dan inklusif bagi siswa dengan hambatan pendengaran. Pendidikan kebencanaan yang dirancang sesuai karakteristik kebutuhan peserta didik mampu mengurangi hambatan akses informasi dan meningkatkan kapasitas kesiapsiagaan kelompok disabilitas dalam menghadapi ancaman bencana.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu pertama, penelitian menggunakan desain *One-Group Pretest-Posttest* tanpa kelompok kontrol sehingga masih terdapat kemungkinan pengaruh faktor eksternal yang tidak dapat dikendalikan. Kedua, jumlah sampel relatif kecil dan hanya berasal dari satu sekolah luar biasa. Ketiga, penelitian hanya mengukur aspek pengetahuan kesiapsiagaan bencana dalam jangka pendek setelah intervensi diberikan, sehingga belum dapat menggambarkan retensi pengetahuan maupun perubahan perilaku kesiapsiagaan dalam jangka panjang.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan kesiapsiagaan bencana pada siswa tunarungu setelah mengikuti Program Mitigasi Bencana Inklusif yang mengombinasikan pembelajaran konvensional, video edukasi, dan simulasi kebencanaan. Terdapat perbedaan skor pengetahuan yang signifikan antara pengukuran sebelum dan sesudah intervensi. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan media visual dan pengalaman langsung berpotensi mendukung peningkatan pemahaman kesiapsiagaan bencana pada siswa tunarungu.

SARAN

Peneliti berikutnya sangat disarankan untuk mengembangkan metode eksperimen dengan menambahkan kelompok kontrol (*Quasi-Experimental Design*) serta melibatkan jumlah sampel yang lebih besar dan berasal dari beberapa sekolah luar biasa di berbagai wilayah. Penelitian selanjutnya juga perlu mengevaluasi retensi pengetahuan jangka panjang, perubahan perilaku kesiapsiagaan, keterampilan evakuasi, serta kesiapan psikologis siswa dalam menghadapi situasi bencana yang sebenarnya. Untuk sekolah, disarankan mengintegrasikan kombinasi pembelajaran konvensional, penayangan video edukasi kebencanaan, dan simulasi langsung ke dalam agenda tahunan sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Negeri Surabaya atas dukungan institusional yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi setinggi-tingginya juga penulis tujukan kepada Kepala Sekolah, jajaran guru, dan staf SMALB-B Karya Mulia Surabaya atas izin, ketersediaan tempat, serta keterbukaan yang luar biasa selama proses pemaparan materi dan simulasi bencana dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2020-2024. Jakarta: BNPB; 2023.
2. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. Geneva: UNDRR; 2015.
3. Rahayu S, Pribadi KN. Kesiapsiagaan kelompok rentan dalam menghadapi bencana alam: studi pada penyandang disabilitas sensorik. *Jurnal Manajemen dan Kesiapsiagaan Bencana*. 2021;7(2):115-128.
4. Christianingsih S, Fauzi A, Kholis AH, Hilfida NH, Saudi L, Ridlo MR. Knowledge Proficiency of Disaster Mitigation in Deaf Students. *International Conference on Biomedical and Sports Medicine*. 2025;1(1):16–20.
5. Simatupang RC, Rahmawati D, Kartikasari A. The Impact of Animation Video on Knowledge of Disaster Mitigation Preparedness in Students with Disabilities (Deaf). Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman; 2025. Undergraduate Thesis.
6. Wibowo A. Evaluasi pendidikan kebencanaan di sekolah luar biasa: tantangan dan peluang mitigasi inklusif. *Jurnal Pendidikan Khusus*. 2022;18(1):45-56.
7. Sari DP, Handayani T. Perbandingan efektivitas media pembelajaran konvensional dan edukasi visual dalam simulasi bencana. *Jurnal Kebencanaan Indonesia*. 2020;10(3):201-214.

8. Pramono B. Penerapan *experiential learning* melalui metode simulasi evakuasi bencana bagi siswa tunarungu. *Jurnal Inklusi dan Rehabilitasi Sosial*. 2021;5(4):89-98.
9. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). *Disability-Inclusive Disaster Risk Reduction*. Geneva: UNDRR; 2021.
10. Piaget J. *The Psychology of Intelligence*. London: Routledge; 2001.
11. Paton D, Johnston D. *Disaster Resilience: An Integrated Approach*. 2nd ed. Springfield: Charles C Thomas Publisher; 2017.
12. Becker JS, Paton D, Johnston DM, Ronan KR. A model of household preparedness for earthquakes: how individuals make meaning of earthquake information and how this influences preparedness. *Natural Hazards*. 2012;64(1):107–137.
13. Paivio A. *Mental Representations: A Dual Coding Approach*. Oxford: Oxford University Press; 1991.
14. Kolb DA. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. 2nd ed. New Jersey: Pearson Education; 2015.