

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

5.1 Sebaran SMP di Daerah Rawan Bencana Erupsi Gunung Sinabung

Berdasarkan hasil pemetaan sebagaimana ditampilkan pada Peta Sebaran SMP di Kawasan Rawan Bencana (KRB) Erupsi Gunung Sinabung Gambar 5.1.1 terlihat bahwa persebaran sekolah menengah pertama di wilayah penelitian tersebar di tiga zona utama KRB yang ditetapkan oleh PVMBG. Zona KRB ini dibedakan menjadi KRB I (zona merah), KRB II (zona kuning), dan KRB III (zona hijau), masing-masing menunjukkan tingkat ancaman yang berbeda terhadap bahaya erupsi Gunung Sinabung.

Pada peta tersebut tampak bahwa SMP Swasta Naman Teran terletak paling dekat dengan puncak Gunung Sinabung dan termasuk ke dalam zona KRB III, yaitu kawasan dengan tingkat risiko tertinggi. Sekolah ini berada dalam radius kurang dari 5 km dari puncak gunung, sehingga berpotensi langsung terdampak oleh guguran awan panas, aliran lava, lontaran batu pijar, dan hujan abu tebal. Kondisi ini menunjukkan bahwa sekolah tersebut berada di wilayah dengan tingkat ancaman bencana yang sangat tinggi. Sementara itu, SMP Negeri 1 Naman Teran dan SMP Negeri 1 Tiganderket berada pada zona KRB II, dengan jarak sekitar 5–10 km dari puncak. Zona ini merupakan daerah dengan risiko menengah, di mana ancaman utama berasal dari hujan abu lebat, aliran lahar dingin, serta kemungkinan terpapar lontaran material vulkanik dalam radius menengah. Kedua sekolah ini berada di wilayah yang masih dalam pengaruh langsung aktivitas vulkanik, terutama jika terjadi erupsi besar.

Adapun SMP Negeri 2 Simpang Empat dan SMP Negeri 1 Payung terletak di wilayah yang lebih jauh dari puncak, yakni pada zona KRB III. Zona ini berjarak lebih dari 10 km dari kawah Sinabung, dan meskipun tergolong aman secara relatif, sekolah-sekolah di dalamnya tetap berpotensi terdampak hujan abu vulkanik dengan intensitas sedang hingga tinggi, tergantung arah angin saat erupsi berlangsung. Titik koordinat dari masing masing sekolah dapat dilihat pada tabel 5.1.1

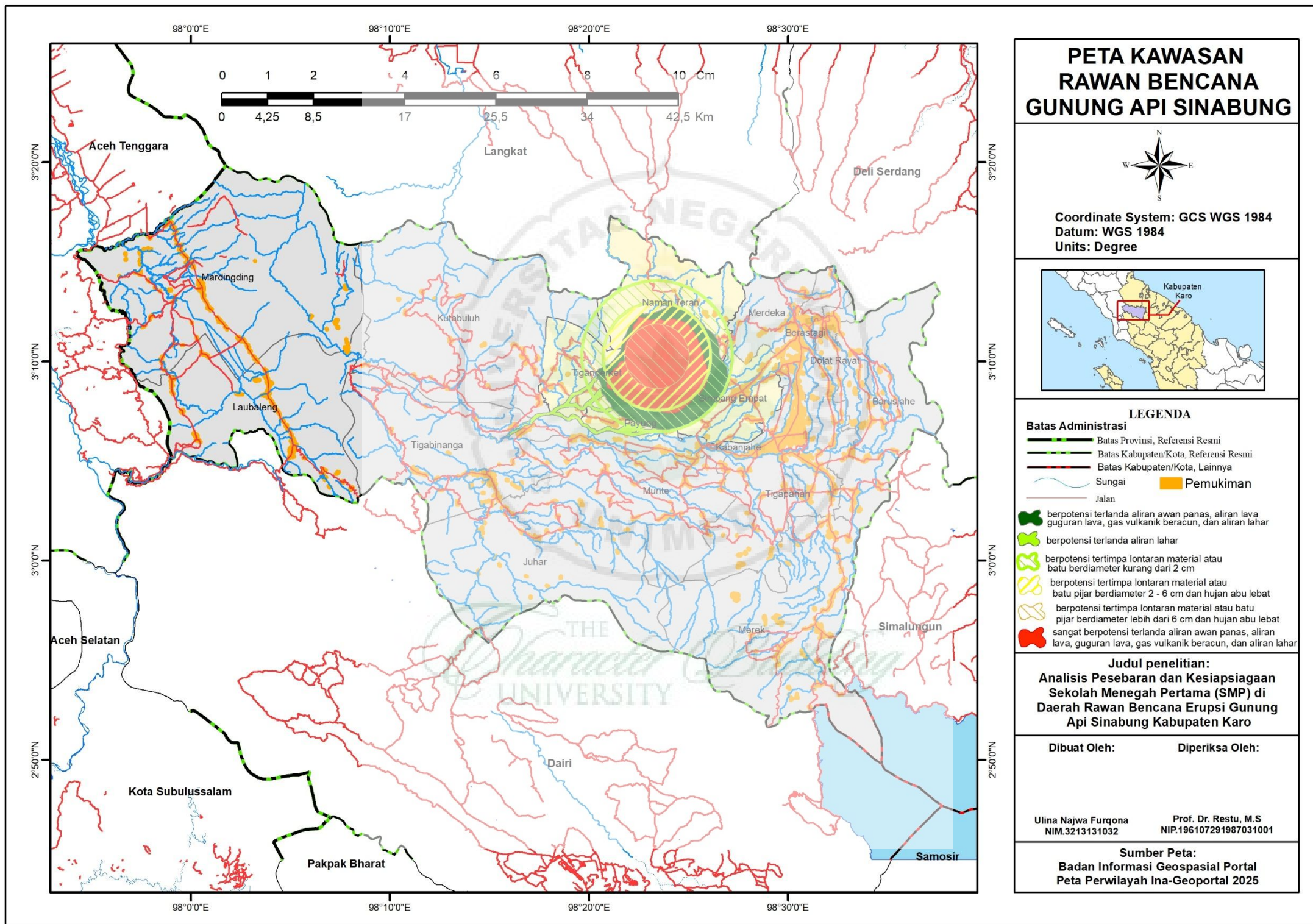
Tabel 5. 1 Titik koordinat Sekolah

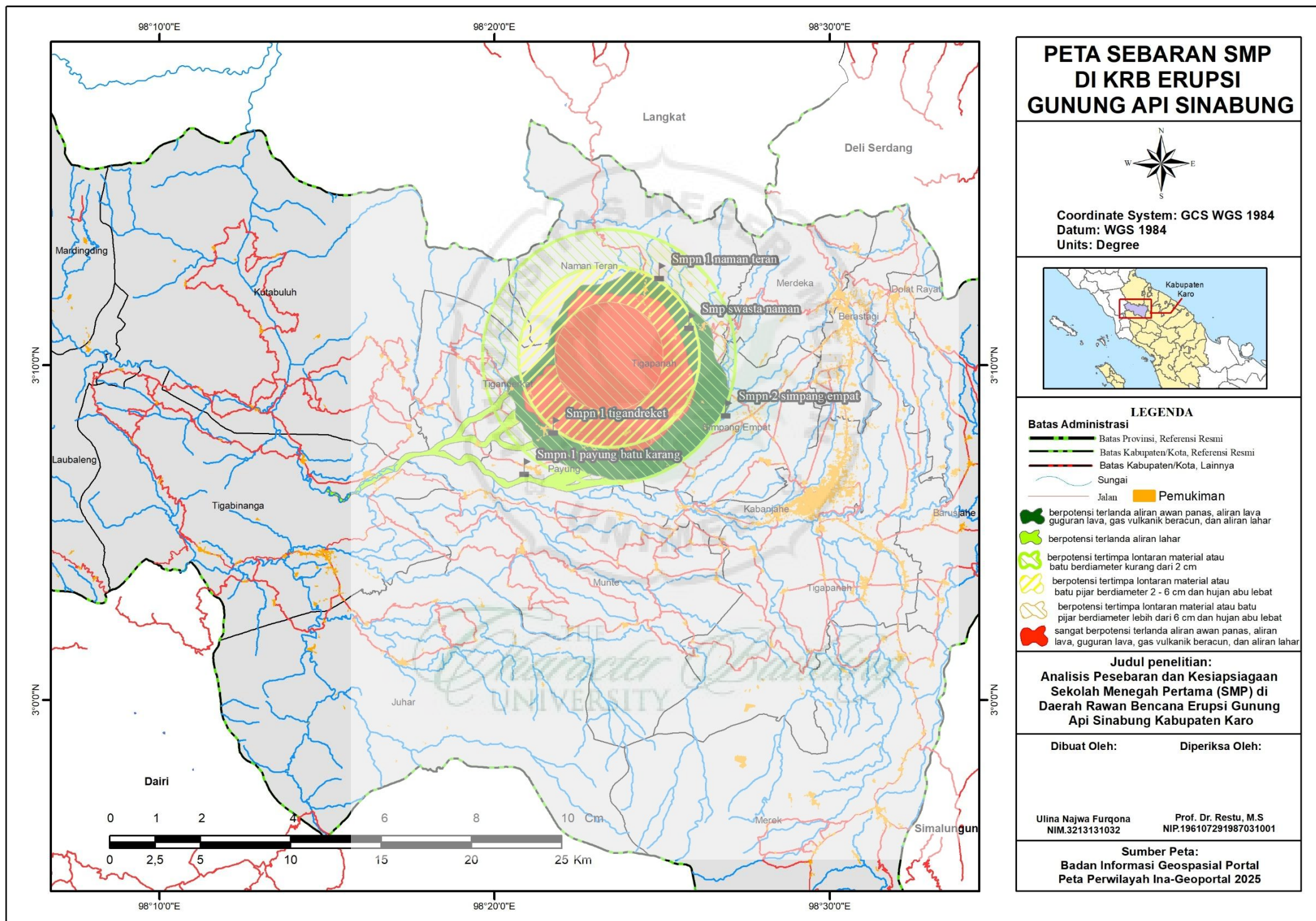
No	Nama Sekolah	Kecamatan	Koordinat
1	SMPN 2 Simpang Empat	Simpang Empat	3°8'24.75"– 98°27'56.22"LU & 3°8'25.47"– 98°27'56.94"BT
2	SMPN 1 Naman Teran	Naman Teran	3°12'47.65"– 98°24'55.71 " LU & 3°12'48.37– 98°24'56.43"BT
3	SMP Swasta Naman Teran	Naman Teran	3°11'13.32"– 98°26'4.04"LU & 3°11'14.04"– 98°26'5.76"BT
4	SMP N 1 Payung	Payung	3°7'13.44"– 98°23'21.49" LU & 3°7'14.16" – 98°23'22.21"BT
5	SMPN 1 Tiganderket	Tiganderket	3°8'8.65"– 98°21'45.69" LU & 3°8'9.37"– 98°21'46.41"BT

Sumber: Analisis Data (2025)

5.2 Tingkat Kesiapsiagaan Sekolah

Penelitian ini menganalisis tingkat kesiapsiagaan lima sekolah menengah pertama di Kabupaten Karo yang berada dalam wilayah rawan erupsi Gunung Sinabung. Data diperoleh dari hasil kuesioner kepada siswa, guru, serta pihak sekolah, kemudian dihitung menggunakan rumus indeks kesiapsiagaan yang dirumuskan oleh LIPI–UNESCO/ISDR (2006). Adapun parameter yang digunakan meliputi: (1) pengetahuan dan sikap (KA), (2) kebijakan sekolah (PS), (3) rencana tanggap darurat (EP), (4) sistem peringatan dini (WS), serta (5) mobilisasi sumber daya (RMC).





5.2.1 Analisis Indeks Sekolah (S1)

Indeks sekolah (S1) menggambarkan kesiapsiagaan lembaga pendidikan secara kelembagaan dalam menghadapi bencana. Komponen yang dihitung meliputi kebijakan sekolah (KP), rencana tanggap darurat (RTD), sistem peringatan bencana (SPB), dan mobilisasi sumber daya (MSD). Bobot terbesar diberikan pada rencana tanggap darurat sebesar 0,41%, disusul kebijakan dan panduan sebesar 0,29%, mobilisasi sumber daya sebesar 0,18%, serta sistem peringatan bencana sebesar 0,12%. Bobot terbesar diberikan pada rencana tanggap darurat (41%), karena sekolah sebagai institusi memiliki tanggung jawab utama dalam penyusunan kebijakan dan prosedur evakuasi.

1) Kebijakan dan Panduan (KP)

Parameter kebijakan dan panduan (KP) digunakan untuk menilai sejauh mana sekolah memiliki kebijakan formal, program, serta panduan operasional dalam mengurangi risiko bencana. Penilaian dilakukan melalui hasil kuesioner yang diberikan kepada kepala sekolah atau wakil kepala sekolah.

Indikator kebijakan dan panduan dalam penelitian ini diukur melalui kuisisioner dengan total 16 butir pertanyaan. Pertanyaan-pertanyaan tersebut meliputi dua aspek utama, yaitu adanya kebijakan atau program sekolah yang berkaitan dengan pengurangan risiko bencana (4 item), serta pelaksanaan simulasi dan pembentukan gugus siaga bencana dalam upaya peningkatan kesiapsiagaan (12 item).

Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kesiapsiagaan sekolah pada aspek kebijakan dan panduan bervariasi antar sekolah, seperti disajikan pada Tabel 5.2.1

Tabel 5.2.1 Nilai Indeks Sekolah tentang Kebijakan dan Panduan Bencana Erupsi Gunung Api

Sekolah	Indeks (%)	Keterangan
SMPN 1 Naman Teran	56	Hampir siap
SMP Swasta Naman Teran	31	Belum siap
SMPN 1 Payung	19	Belum siap
SMPN 1 Tiganderket	63	Hampir siap
SMPN 2 Simpang Empat	87	Sangat Siap

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa SMPN 2 Simpang Empat memiliki tingkat kesiapsiagaan tertinggi dengan indeks 87% (kategori sangat siap). Nilai ini diperoleh karena sekolah tersebut telah memiliki kebijakan tertulis mengenai kesiapsiagaan bencana, seperti Surat Keputusan Kepala Sekolah tentang pembentukan gugus siaga bencana, program sosialisasi mitigasi, dan dokumen rencana penanggulangan risiko bencana yang disimpan dengan baik. Selain itu, sekolah ini juga secara rutin melaksanakan simulasi kebencanaan dan menjadikan kegiatan tersebut sebagai bagian dari program kerja sekolah.

Sementara itu, SMPN 1 Tiganderket dan SMPN 1 Naman Teran menunjukkan kategori hampir siap dengan indeks masing-masing 63% dan 56%. Berdasarkan hasil kuesioner, kedua sekolah ini telah memiliki program peningkatan kesiapsiagaan, seperti pelatihan kebencanaan dan pembentukan tim siaga, namun belum memiliki kebijakan tertulis yang mengatur prosedur operasional tetap (SOP) untuk kesiapsiagaan. Kepala sekolah juga menyatakan bahwa kegiatan simulasi belum dilakukan secara terjadwal dan masih bergantung pada inisiatif pihak luar seperti BPBD atau PMI.

Berbeda dengan sekolah-sekolah tersebut, SMP Swasta Naman Teran dan SMPN 1 Payung menunjukkan kategori belum siap dengan indeks 31% dan 19%.

Berdasarkan jawaban kuesioner, rendahnya nilai indeks disebabkan oleh belum adanya kebijakan formal maupun program mitigasi di tingkat sekolah. Kepala sekolah menyebutkan bahwa kegiatan kesiapsiagaan masih bersifat spontan, misalnya menyampaikan informasi bahaya secara lisan kepada siswa tanpa dukungan dokumen tertulis. Selain itu, sekolah-sekolah ini belum pernah melaksanakan simulasi evakuasi maupun pembentukan tim siaga bencana secara resmi.

2) Rencana Tanggap Darurat (RTD)

Parameter rencana tanggap darurat (RTD) digunakan untuk menilai sejauh mana sekolah memiliki perencanaan, sarana, dan prosedur yang jelas dalam menghadapi kondisi darurat akibat bencana erupsi Gunung Sinabung. Penilaian ini didasarkan pada hasil kuesioner kepala sekolah yang memuat 12 butir pertanyaan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kesiapsiagaan sekolah pada aspek rencana tanggap darurat bervariasi antar sekolah, seperti disajikan pada Tabel 5.2.

Tabel 5. 2 Nilai Indeks Sekolah tentang Rencana Tanggap Darurat (RTD)

Sekolah	Indeks (%)	Keterangan
SMPN 1 Naman Teran	50	Kurang siap
SMP Swasta Naman Teran	25	Belum siap
SMPN 1 Payung	58	Hampir siap
SMPN 1 Tiganderket	58	Hampir siap
SMPN 2 Simpang Empat	58	Hampir siap

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa SMPN 1 Payung, SMPN 1 Tiganderket, dan SMPN 2 Simpang Empat memiliki indeks yang sama, yaitu 58% (kategori hampir siap). Hasil ini menunjukkan bahwa ketiga sekolah tersebut telah

memiliki rencana tanggap darurat dasar seperti jalur dan peta evakuasi, serta titik kumpul sementara di lingkungan sekolah. Berdasarkan hasil kuesioner, sekolah-sekolah ini juga telah menyediakan beberapa peralatan kesiapsiagaan, seperti kotak P3K dan alat komunikasi sederhana, meskipun pelaksanaan simulasi evakuasi belum dilakukan secara rutin. Kepala sekolah SMPN 1 Tiganderket dan SMPN 2 Simpang Empat menyebutkan bahwa simulasi pernah dilakukan sekali bersama BPBD, tetapi belum menjadi kegiatan wajib setiap semester.

Kemudian, SMPN 1 Naman Teran memiliki nilai indeks 50% (kategori kurang siap). Berdasarkan jawaban kuesioner, sekolah ini sudah memiliki dokumen rencana evakuasi dan protap sederhana, serta peta jalur evakuasi yang dipasang di beberapa titik, namun belum tersedia fasilitas transportasi dan tempat pengungsian sementara yang memadai. Kepala sekolah juga menyebutkan bahwa latihan simulasi belum terjadwal secara tetap, dan kegiatan tanggap darurat masih bersifat insidental saat ada peringatan dari BPBD.

Sementara itu, SMP Swasta Naman Teran memperoleh nilai indeks 25% (kategori belum siap). Berdasarkan kuesioner, sekolah ini belum memiliki dokumen resmi penilaian risiko maupun peta evakuasi, serta tidak memiliki fasilitas pertolongan pertama di lingkungan sekolah. Kepala sekolah menyampaikan bahwa selama ini penanganan darurat dilakukan secara spontan, dan belum pernah diadakan latihan simulasi maupun pembentukan tim tanggap darurat internal.

Hasil ini memperlihatkan bahwa meskipun beberapa sekolah telah memiliki komponen dasar perencanaan tanggap darurat, implementasi dan pemeliharaan rencana tersebut masih terbatas. Kegiatan simulasi, yang seharusnya menjadi sarana

utama untuk menguji efektivitas rencana darurat, masih dilakukan secara tidak rutin.

3) Sistem peringatan Bencana (SPB)

Parameter sistem peringatan bencana (SPB) digunakan untuk menilai sejauh mana sekolah memiliki sistem peringatan dini yang berfungsi dengan baik dalam menghadapi potensi erupsi Gunung Sinabung. Penilaian dilakukan berdasarkan hasil kuesioner kepala sekolah yang mencakup 12 butir pertanyaan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa secara umum tingkat kesiapsiagaan sekolah dalam aspek sistem peringatan bencana tergolong tinggi dibandingkan parameter lainnya. Hal ini terlihat dari nilai indeks yang relatif merata antar sekolah, sebagaimana disajikan pada Tabel 5.3 berikut.

Tabel 5. 3 Nilai Indeks Sekolah tentang Sistem Peringatan Bencana (SPB)

Sekolah	Indeks (%)	Keterangan
SMPN 1 Naman Teran	83	Sangat siap
SMP Swasta Naman Teran	83	Sangat siap
SMPN 1 Payung	83	Sangat siap
SMPN 1 Tiganderket	83	Sangat siap
SMPN 2 Simpang Empat	83	Sangat siap

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan tabel di atas, seluruh sekolah sampel penelitian memiliki nilai indeks 83% dengan kategori sangat siap dalam parameter sistem peringatan bencana. Hasil ini menunjukkan bahwa setiap sekolah telah memiliki mekanisme dan sarana peringatan dini sederhana untuk menghadapi ancaman erupsi Gunung Sinabung.

Dari hasil kuesioner kepala sekolah diketahui bahwa semua sekolah telah mengetahui sumber informasi peringatan resmi dari PVMBG maupun BPBD

Kabupaten Karo, dan dapat menerima informasi peringatan dini melalui media sosial, pesan berantai, atau pemberitahuan langsung dari pihak kecamatan.

Selain itu, kelima sekolah juga telah memiliki alat peringatan internal, seperti bel sekolah, pengeras suara, dan kentongan yang difungsikan sebagai tanda bahaya ketika terjadi erupsi. Berdasarkan jawaban kuesioner, setiap sekolah telah menetapkan pola bunyi tertentu sebagai sinyal peringatan bahaya, misalnya bunyi bel panjang tiga kali atau pukulan kentongan berulang.

Hasil kuesioner juga menunjukkan bahwa sekolah-sekolah telah melaksanakan gladi atau simulasi peringatan bencana, meskipun dengan intensitas yang berbeda-beda. Sebagian besar simulasi dilakukan bekerja sama dengan pihak eksternal seperti BPBD dan PMI, biasanya dalam bentuk kegiatan tahunan. Dalam simulasi tersebut, warga sekolah dilatih untuk segera keluar dari ruangan menuju titik kumpul setelah tanda bahaya dibunyikan.

Selain aspek teknis, sekolah juga telah melakukan sosialisasi informasi peringatan kepada guru, siswa, dan staf sekolah melalui upacara bendera atau kegiatan kelas tematik. Sosialisasi ini penting untuk memastikan bahwa seluruh warga sekolah memahami makna setiap tanda peringatan yang diberikan.

4) Mobilitas Sumber Daya (MSD)

Parameter mobilisasi sumber daya (MSD) digunakan untuk menilai sejauh mana sekolah mampu memanfaatkan sumber daya manusia, sarana, dan jaringan kerja sama dalam upaya kesiapsiagaan terhadap bencana erupsi Gunung Sinabung. Penilaian ini dilakukan melalui 15 butir pertanyaan kuesioner.

Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang cukup signifikan antara

sekolah dalam hal kemampuan mobilisasi sumber daya, sebagaimana disajikan pada Tabel 5.4.

Tabel 5. 4 Nilai Indeks Sekolah tentang Mobilisasi Sumber Daya (MSD)

Sekolah	Indeks (%)	Keterangan
SMPN 1 Naman Teran	73	Siap
SMP Swasta Naman Teran	33	Belum siap
SMPN 1 Payung	33	Belum siap
SMPN 1 Tiganderket	67	Siap
SMPN 2 Simpang Empat	93	Sangat siap

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan tabel di atas, SMPN 2 Simpang Empat memiliki nilai indeks tertinggi yaitu 93% (kategori sangat siap). Berdasarkan hasil kuesioner, sekolah ini telah memiliki kelompok tugas sekolah seperti UKS, Pramuka, dan Tim Gugus Siaga Bencana yang aktif mengikuti kegiatan simulasi evakuasi. Selain itu, beberapa guru dan staf telah mengikuti pelatihan kesiapsiagaan yang diselenggarakan oleh BPBD Kabupaten Karo dan lembaga non pemerintah. Sekolah juga memiliki bahan dan media edukasi kebencanaan berupa poster, leaflet, dan video pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan belajar. Dukungan dari pihak eksternal juga cukup tinggi, seperti bantuan peralatan kebencanaan dan pendanaan kegiatan simulasi dari BPBD.

Selanjutnya, SMPN 1 Naman Teran dan SMPN 1 Tiganderket juga termasuk dalam kategori siap, dengan indeks masing-masing 73% dan 67%. Berdasarkan hasil kuesioner, kedua sekolah ini telah memiliki kelompok tugas internal seperti Pramuka, UKS, dan dokter kecil yang terlibat dalam kegiatan kesiapsiagaan. Beberapa guru juga pernah mengikuti pelatihan evakuasi dan pertolongan pertama, meskipun kegiatan tersebut belum dilakukan secara rutin.

Sekolah juga telah memiliki bahan ajar sederhana seperti poster dan video pendek yang berkaitan dengan kesiapsiagaan bencana, serta pernah menerima bantuan pelatihan dari BPBD dan PMI. Namun, kepala sekolah menyebutkan bahwa masih terdapat kendala dalam hal pendanaan dan koordinasi internal, sehingga kegiatan simulasi tidak dilakukan secara berkala.

Sementara itu, SMP Swasta Naman Teran dan SMPN 1 Payung berada dalam kategori belum siap dengan indeks masing-masing 33%. Berdasarkan kuesioner, kedua sekolah ini belum memiliki tim siaga bencana formal, dan kegiatan kesiapsiagaan masih dilakukan secara terbatas oleh Pramuka sekolah. Sebagian guru belum pernah mengikuti pelatihan kebencanaan, serta belum terdapat bahan ajar khusus mengenai bencana dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, dukungan dari lembaga luar juga masih minim, dan belum pernah ada bantuan berupa peralatan atau pelatihan kesiapsiagaan.

5) Indeks Sekolah (S1)

Indeks sekolah merupakan hasil gabungan dari keempat parameter utama, yaitu kebijakan dan panduan (KP), rencana tanggap darurat (RTD), sistem peringatan bencana (SPB), dan mobilisasi sumber daya (MSD). Perhitungan indeks sekolah mengacu pada rumus yang ditetapkan oleh LIPI-UNESCO/ISDR (2006), dengan bobot masing-masing parameter, yaitu 0,29 untuk KP, 0,41 untuk RTD, 0,12 untuk SPB, dan 0,18 untuk MSD.

Nilai indeks sekolah SMP N 1 Namanteran dapat dilihat pada tabel 5.2.5.

Tabel 5. 5 nilai indeks sekolah SMPN 1 Namanteran

SMPN 1 NAMANTERAN (S1)					
Parameter	skor rill	Skor Max	Indeks	Bobot	Hasil
KP	9	16	56	0,29	16
RTD	6	12	50	0,41	21
SPB	10	12	83	0,12	10
MSD	11	15	73	0,18	13
Total (S1)	-	-	-	-	60% (hampir siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

Pada SMPN 1 Naman Teran, hasil perhitungan menunjukkan indeks sekolah sebesar 60 persen. Nilai ini berasal dari kontribusi terbesar parameter RTD dengan hasil 21, diikuti KP sebesar 16, MSD sebesar 13, dan SPB sebesar 10. Secara keseluruhan, sekolah ini berada pada kategori hampir siap.

Nilai indeks sekolah SMP Swasta Namanteran dapat dilihat pada tabel 5.2.6.

Tabel 5. 6 nilai indeks sekolah SMP Swasta Namanteran

SMP SWASTA NAMANTERAN (S1)					
Parameter	skor rill	Skor Max	Indeks	Bobot	Hasil
KP	5	16	31	0,29	9
RTD	3	12	25	0,41	10
SPB	10	12	83	0,12	10
MSD	5	15	33	0,18	6
Total (S1)	-	-	-	-	35% (belum siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

SMP Swasta Naman Teran memperoleh indeks sekolah sebesar 35 persen. Kontribusi terbesar datang dari parameter SPB dengan nilai 10, diikuti RTD sebesar 10, KP sebesar 9, dan MSD sebesar 6. Hasil ini menempatkan sekolah dalam kategori belum siap.

Nilai indeks sekolah SMP N 1 Payung dapat dilihat pada tabel 5.2.7.

Tabel 5. 7 nilai indeks sekolah SMPN 1 Payung

SMPN 1 PAYUNG (S1)					
Parameter	skor rill	Skor Max	Indeks	Bobot	Hasil
KP	3	16	19	0,29	6
RTD	7	12	58	0,41	24
SPB	10	12	83	0,12	10
MSD	5	15	33	0,18	6
Total (S1)	-	-	-	-	46%(kurang siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

SMPN 1 Payung mencatat indeks sekolah sebesar 46 persen. RTD menyumbangkan skor tertinggi sebesar 24, diikuti SPB sebesar 10, KP sebesar 6, dan MSD sebesar 6. Dengan demikian, sekolah ini berada dalam kategori kurang siap. Nilai indeks sekolah SMP N 1 Tiganderket dapat dilihat pada tabel 5.2.8.

Tabel 5. 8 nilai indeks sekolah SMPN 1 Tiganderket

SMPN 1 TIGANDERKET (S1)					
Parameter	skor rill	Skor Max	Indeks	Bobot	Hasil
KP	10	16	63	0,29	18
RTD	7	12	58	0,41	24
SPB	10	12	83	0,12	10
MSD	10	15	67	0,18	12
Total (S1)	-	-	-	-	64% (hampir siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

SMPN 1 Tiganderket memperoleh indeks sekolah sebesar 64 persen. RTD menyumbangkan skor tertinggi 24, disusul KP 18, MSD 12, dan SPB 10. Hasil ini menempatkan sekolah dalam kategori hampir siap.

Nilai indeks sekolah SMP N 2 Simpang Empat dapat dilihat pada tabel 5.2.9

Tabel 5. 9 nilai indeks sekolah SMPN 2 Simpang Empat

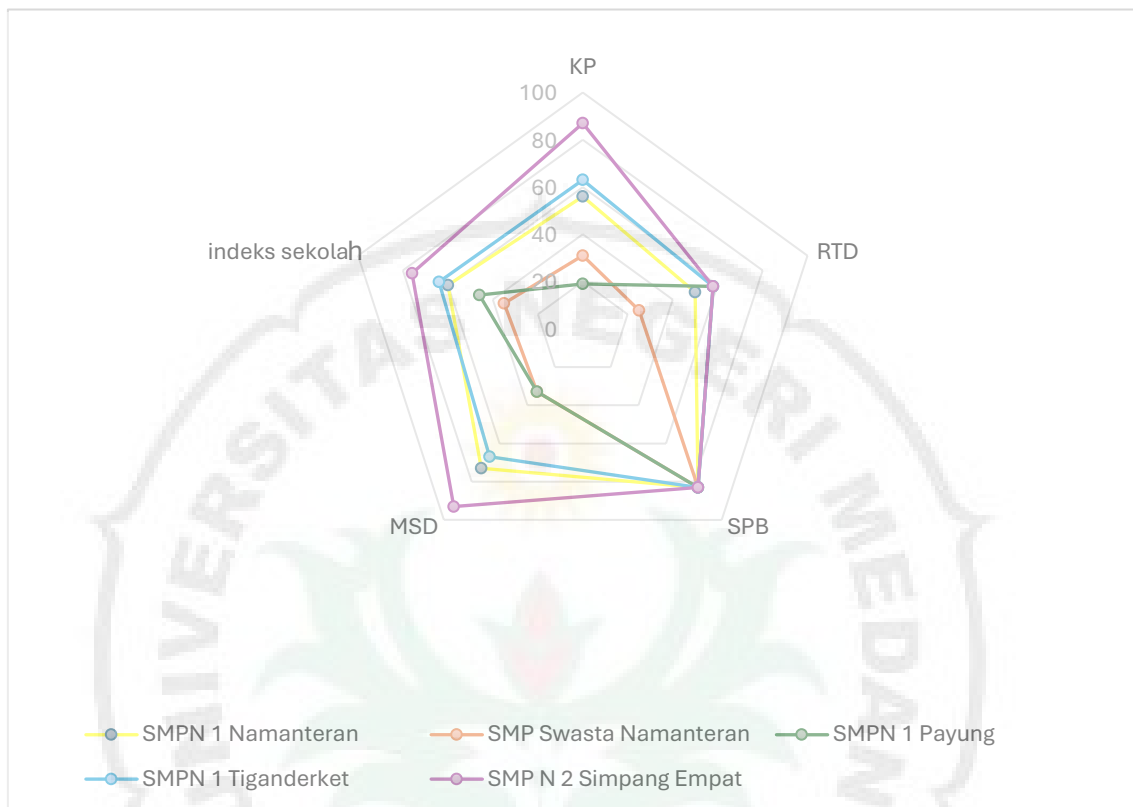
SMPN 2 Simpang Empat (S1)					
Parameter	skor rill	Skor Max	Indeks	Bobot	Hasil
KP	14	16	87	0,29	25
RTD	7	12	58	0,41	24
SPB	10	12	83	0,12	10
MSD	14	15	93	0,18	17
Total (S1)	-	-	-	-	76% (siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

SMPN 2 Simpang Empat mencatat hasil tertinggi dengan indeks sekolah sebesar 76 persen. Nilai ini diperoleh dari kontribusi KP sebesar 25, RTD 24, MSD 17, dan SPB 10. Berdasarkan hasil tersebut, SMPN 2 Simpang Empat masuk kategori siap.

Untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai perbandingan tingkat kesiapsiagaan antar sekolah berdasarkan empat parameter utama, yaitu Kebijakan dan Panduan (KP), Rencana Tanggap Darurat (RTD), Sistem Peringatan Bencana (SPB), dan Mobilisasi Sumber Daya (MSD), hasil penelitian ini juga disajikan dalam bentuk diagram radar. Diagram ini memperlihatkan variasi nilai indeks kesiapsiagaan masing-masing sekolah terhadap setiap parameter. Diagram radar dapat dilihat pada gambar 5.2

THE
Character Building
UNIVERSITY

Gambar 5.3 Diagram Radar Indeks Sekolah (S1)

Berdasarkan diagram radar di atas, terlihat bahwa SMPN 2 Simpang Empat memiliki luasan grafik paling besar dibandingkan sekolah lainnya, yang menandakan tingkat kesiapsiagaan tertinggi secara keseluruhan. Sekolah ini unggul pada hampir seluruh parameter, terutama pada aspek Kebijakan dan Panduan (KP) serta Mobilisasi Sumber Daya (MSD), yang menunjukkan adanya dukungan kelembagaan dan pelibatan aktif warga sekolah dalam kegiatan kesiapsiagaan.

Sementara itu, SMPN 1 Tiganderket dan SMPN 1 Naman Teran membentuk pola grafik yang cukup seimbang, menandakan tingkat kesiapsiagaan yang relatif merata di semua aspek dengan kategori hampir siap. Kedua sekolah ini menunjukkan konsistensi dalam aspek Rencana Tanggap Darurat (RTD) dan Sistem Peringatan Bencana (SPB), meskipun masih perlu peningkatan pada aspek

kebijakan tertulis dan dokumentasi prosedur.

Sebaliknya, SMP Swasta Naman Teran dan SMPN 1 Payung memiliki luasan grafik paling kecil, terutama pada aspek RTD dan MSD, yang menandakan kesiapsiagaan masih tergolong rendah. Rendahnya indeks pada dua parameter tersebut menunjukkan bahwa sekolah-sekolah ini masih menghadapi keterbatasan dalam hal perencanaan tanggap darurat, pelatihan kebencanaan, dan dukungan sumber daya.

5.2.2 Analisis Indeks Guru (S2)

1) Pengetahuan Dan Sikap (PS)

Parameter pengetahuan dan sikap (PS) digunakan untuk menilai sejauh mana guru memahami konsep bencana, mengenali tanda-tanda erupsi, serta mengetahui langkah-langkah penyelamatan diri dan siswa ketika bencana terjadi. Penilaian ini juga mencakup sikap guru terhadap kesiapsiagaan, termasuk tindakan yang dilakukan saat terjadi peringatan bencana di lingkungan sekolah. Indikator pengetahuan dan sikap guru diukur melalui kuesioner dengan 34. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan dan sikap guru terhadap kesiapsiagaan bencana cukup bervariasi antar sekolah, sebagaimana disajikan pada Tabel 5.2.10.

Tabel 5. 10 Nilai Indeks Guru tentang Pengetahuan dan Sikap (PS)

Sekolah	Indeks (%)	Keterangan
SMPN 1 Naman Teran	75	Siap
SMP Swasta Naman Teran	61	Hampir siap
SMPN 1 Payung	70	Siap
SMPN 1 Tiganderket	67	Siap
SMPN 2 Simpang Empat	61	Hampir siap

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan tabel di atas, SMPN 1 Naman Teran memiliki nilai indeks tertinggi sebesar 75% (kategori siap). Berdasarkan hasil kuesioner, sebagian besar guru di sekolah ini telah memahami konsep dasar bencana alam, termasuk tanda-tanda erupsi gunung api dan prosedur penyelamatan diri di kelas. Para guru juga menunjukkan sikap tanggap terhadap situasi darurat, misalnya dengan mengamankan siswa ke bawah meja saat terjadi guncangan dan mengatur evakuasi menuju titik kumpul setelah tanda bahaya dibunyikan.

SMPN 1 Payung memperoleh nilai indeks 70% (kategori siap). Berdasarkan hasil kuesioner, sebagian besar guru memahami faktor penyebab erupsi dan dampak yang ditimbulkannya, serta mengetahui jalur evakuasi sekolah. Namun, tindakan evakuasi belum dilakukan secara seragam karena sekolah belum memiliki SOP khusus tentang peran guru saat bencana.

SMPN 1 Tiganderket juga berada dalam kategori siap dengan indeks 67%. Sekolah ini memiliki guru-guru yang aktif dalam kegiatan pelatihan mitigasi yang diadakan oleh BPBD dan PMI, serta telah menanamkan pembelajaran berbasis kesiapsiagaan dalam kegiatan kelas tematik. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa guru yang belum memahami tahapan penanganan pasca-evakuasi, seperti pendataan siswa dan koordinasi dengan tim siaga sekolah.

Sementara itu, SMP Swasta Naman Teran dan SMPN 2 Simpang Empat termasuk dalam kategori hampir siap dengan indeks masing-masing 61%. Berdasarkan hasil kuesioner, sebagian guru di kedua sekolah ini telah mengetahui dasar-dasar kesiapsiagaan, namun belum seluruhnya mampu menerapkan tindakan evakuasi dengan benar. Di SMP Swasta Naman Teran, guru belum pernah

menerima pelatihan formal mengenai mitigasi bencana, sementara di SMPN 2 Simpang Empat, sebagian guru baru mengetahui informasi kesiapsiagaan dari sosialisasi BPBD yang bersifat umum.

2) Rencana Tanggap Darurat (RTD)

Parameter rencana tanggap darurat (RTD) digunakan untuk menilai sejauh mana guru memahami prosedur darurat dan mampu bertindak cepat dalam menghadapi bencana erupsi. Aspek ini diukur melalui 9 butir pertanyaan kuesioner yang meliputi:

(1) kesiapan guru menyiapkan dokumen penting dan menyimpannya di tempat aman, (2) pemahaman guru terhadap jalur dan prosedur evakuasi, serta (3) tindakan guru dalam menenangkan, mengarahkan, dan memandu siswa menuju titik kumpul.

Hasil analisis menunjukkan variasi tingkat kesiapsiagaan antar sekolah, sebagaimana disajikan pada Tabel 5.2.11

Tabel 5. 11 Nilai Indeks Guru tentang RTD

Sekolah	Indeks (%)	Keterangan
SMPN 1 Naman Teran	72	Siap
SMP Swasta Naman Teran	55	Hampir siap
SMPN 1 Payung	65	Siap
SMPN 1 Tiganderket	62	Hampir siap
SMPN 2 Simpang Empat	63	Hampir siap

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan tabel di atas, SMPN 1 Naman Teran memiliki indeks tertinggi (72%) dengan kategori siap. Berdasarkan kuesioner, sebagian besar guru telah mengetahui lokasi penyimpanan dokumen penting dan paham jalur evakuasi di sekolah. Mereka juga mampu mengatur siswa secara tertib saat evakuasi, meskipun kegiatan simulasi belum dilakukan rutin setiap semester.

SMPN 1 Payung juga berada pada kategori siap dengan indeks 65%. Guru di sekolah ini memahami prosedur evakuasi dan peran masing-masing saat bencana, namun beberapa guru mengaku belum terlatih dalam tindakan pertolongan pertama.

Sementara itu, SMP Swasta Naman Teran, SMPN 1 Tiganderket, dan SMPN 2 Simpang Empat berada pada kategori hampir siap dengan indeks antara 55–63%. Berdasarkan hasil kuesioner, para guru di sekolah-sekolah tersebut mengetahui langkah dasar tanggap darurat, tetapi belum terbiasa melakukan simulasi evakuasi dan belum ada SOP tertulis yang mengatur peran guru secara spesifik.

3) Sistem Peringatan Bencana (SPB)

Indikator sistem peringatan bencana diukur melalui 6 item pertanyaan yang terbagi ke dalam dua aspek utama, yaitu (1) pengetahuan guru mengenai alat peringatan bencana di sekolah seperti sirine, bel, pengeras suara, dan kentongan (2 item), serta (2) pemahaman dan tindakan guru ketika mendengar tanda bahaya letusan gunung api di sekolah, yang meliputi menenangkan siswa, memberi aba-aba, dan memandu evakuasi (4 item). Indikator ini digunakan untuk menilai sejauh mana guru memahami sarana peringatan dan mampu mengambil tindakan yang sesuai ketika peringatan bencana diberikan. Sistem peringatan bencana antar sekolah dapat dilihat pada Tabel 5.2.12

Tabel 5. 12 Nilai Indeks Guru tentang SPB

Sekolah	Indeks (%)	Keterangan
SMPN 1 Naman Teran	78	Siap
SMP Swasta Naman Teran	60	Hampir siap
SMPN 1 Payung	59	Siap
SMPN 1 Tiganderket	63	Hampir siap
SMPN 2 Simpang Empat	64	Hampir siap

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan tabel di atas, SMPN 1 Naman Teran memiliki nilai indeks tertinggi, yaitu 78% (kategori siap). Berdasarkan hasil kuesioner, guru di sekolah ini telah memahami sumber informasi peringatan dari PVMBG dan BPBD, serta menggunakan alat peringatan internal seperti bel sekolah dan pengeras suara. Guru juga menunjukkan kemampuan dalam mengatur evakuasi siswa secara cepat setelah tanda bahaya dibunyikan.

SMPN 1 Payung berada pada kategori siap dengan indeks 59%, di mana guru sudah memahami makna tanda peringatan bahaya dan mampu melakukan respon cepat, meskipun belum semua guru terlibat langsung dalam kegiatan simulasi.

Sementara itu, SMP Swasta Naman Teran, SMPN 1 Tiganderket, dan SMPN 2 Simpang Empat termasuk dalam kategori hampir siap dengan indeks antara 60–64%. Berdasarkan hasil kuesioner, sebagian guru di sekolah-sekolah ini telah mengetahui tanda bahaya dan fungsi alat peringatan, namun belum ada kegiatan simulasi rutin dan sistem peringatan belum diuji secara berkala.

4) Mobilitas Sumber Daya (MSD)

Indikator mobilisasi sumber daya pada guru diukur melalui 10 item pertanyaan yang terbagi ke dalam tiga aspek utama, yaitu (1) partisipasi guru dalam pelatihan, workshop, seminar, ceramah, diskusi, atau simulasi mengenai kesiapsiagaan bencana (3 item), (2) penyampaian materi kebencanaan khususnya terkait letusan gunung api dan pengetahuan kesiapsiagaan kepada siswa (4 item), serta (3) praktik kesiapsiagaan guru bersama siswa dalam bentuk peringatan bencana, pertolongan, penyelamatan, dan evakuasi (3 item). Indikator ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana guru tidak hanya memiliki pengetahuan, tetapi juga

mengimplementasikan keterampilan kesiapsiagaan melalui kegiatan nyata bersama siswa. Mobiloitas sumber daya antar sekolah dapat dilihat pada Tabel 5.2.13

Tabel 5. 13 Nilai Indeks Guru tentang MSD

Sekolah	Indeks (%)	Keterangan
SMPN 1 Naman Teran	70	Siap
SMP Swasta Naman Teran	60	Hampir siap
SMPN 1 Payung	65	Siap
SMPN 1 Tiganderket	62	Hampir siap
SMPN 2 Simpang Empat	63	Hampir siap

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan tabel di atas, SMPN 1 Naman Teran menunjukkan tingkat kesiapsiagaan tertinggi dengan indeks 70% (kategori siap). Berdasarkan hasil kuesioner, sebagian besar guru di sekolah ini telah mengikuti pelatihan kesiapsiagaan dari BPBD dan PMI, serta menyampaikan materi kebencanaan kepada siswa melalui kegiatan pembelajaran tematik dan ekstrakurikuler seperti Pramuka. Selain itu, beberapa guru juga telah terlibat langsung dalam simulasi evakuasi yang diadakan di sekolah.

SMPN 1 Payung berada pada kategori siap dengan indeks 65%, di mana guru-guru telah aktif berpartisipasi dalam pelatihan mitigasi bencana dan berkoordinasi dengan tim siaga sekolah. Namun, pelaksanaan pelatihan masih belum dilakukan secara berkala dan cenderung bergantung pada undangan dari instansi luar.

Sementara itu, SMP Swasta Naman Teran, SMPN 1 Tiganderket, dan SMPN 2 Simpang Empat termasuk dalam kategori hampir siap, dengan indeks berkisar antara 60–63%. Berdasarkan hasil kuesioner, para guru di sekolah-sekolah ini telah memiliki pemahaman dasar mengenai kesiapsiagaan, tetapi belum semua guru pernah mengikuti pelatihan formal. Kegiatan penyampaian materi kebencanaan

masih terbatas, dan belum semua guru terlibat langsung dalam simulasi.

5) Indeks Guru (S2)

Indeks guru merupakan hasil penggabungan dari keempat parameter utama, yaitu pengetahuan dan sikap (PS), rencana tanggap darurat (RTD), sistem peringatan bencana (SPB), serta mobilisasi sumber daya (MSD). Perhitungan indeks guru mengacu pada pedoman LIPI–UNESCO/ISDR (2006) dengan bobot masing-masing parameter, yaitu 0,71 untuk PS, 0,17 untuk RTD, 0,05 untuk SPB, dan 0,07 untuk MSD. Rumus perhitungan dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Indeks Guru} = 0,71 * PS + 0,17 * RTD + 0,05 * SPB + 0,07 * MSD$$

Setelah dilakukan perhitungan pada masing-masing sekolah, maka untuk melihat gambaran umum capaian kesiapsiagaan guru, disusun rekapitulasi skor riil, skor maksimum, indeks, serta kategori kesiapsiagaan. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.2.14.

Tabel 5. 14 Nilai Indeks Guru (S2)

SMPN 1 NAMANTERAN (GURU)					
Parameter	skor riil	Skor Max	Indeks	Bobot	Hasil
PS	508	680	75	0,71	53
RTD	130	180	72	0,17	12
SPB	94	120	78	0,05	4
MSD	140	200	70	0,07	5
Total (S1)	-	-	-	-	74% (siap)
SMP SWASTA NAMANTERAN (GURU)					
Parameter	skor riil	Skor Max	Indeks	Bobot	Hasil
PS	307	510	61	0,71	43
RTD	75	135	55	0,17	9
SPB	54	90	60	0,05	3
MSD	90	60	60	0,07	4
Total (S1)	-	-	-	-	59% (hampir siap)

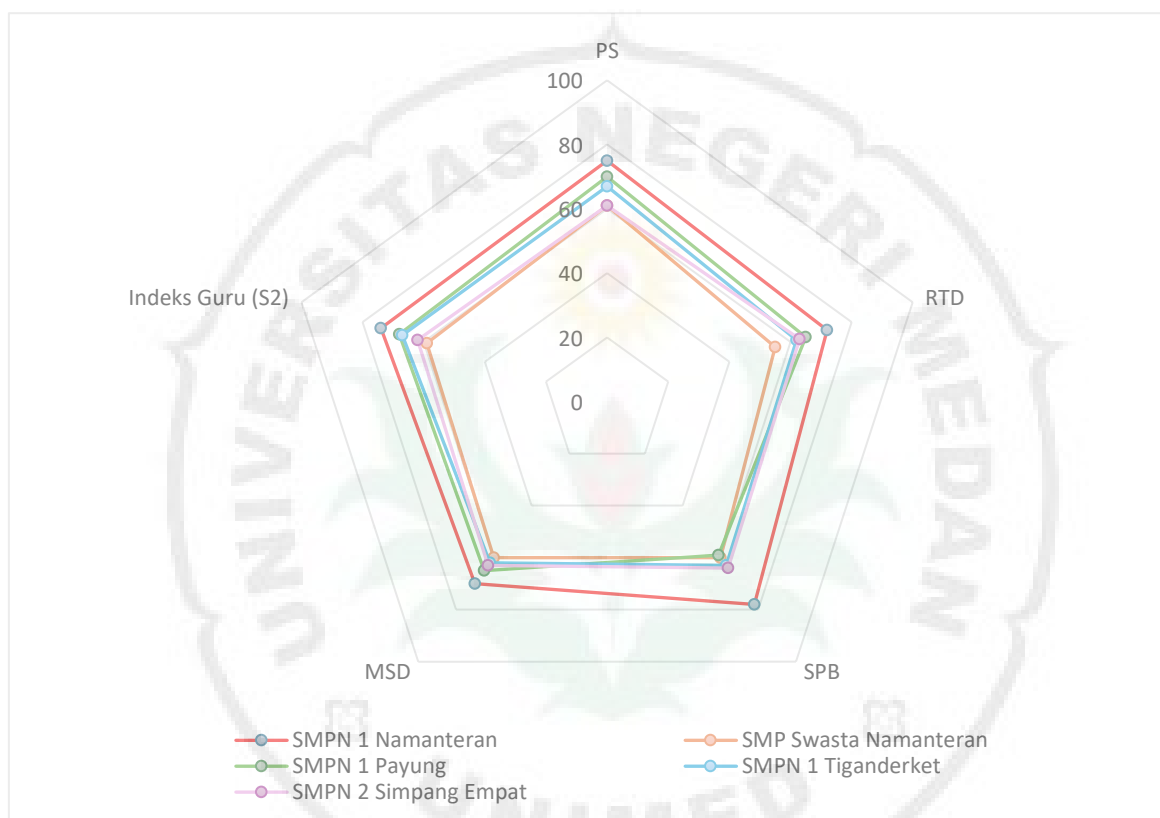
SMPN 1 PAYUNG (GURU)					
Parameter	skor rill	Skor Max	Indeks	Bobot	Hasil
PS	790	1122	70	0,71	50
RTD	192	297	65	0,17	11
SPB	135	198	68	0,05	3
MSD	195	330	59	0,07	4
Total (S1)	-	-	-	-	68% (siap)
SMP Negeri 1 Tiganderket (GURU)					
Parameter	skor rill	Skor Max	Indeks	Bobot	Hasil
PS	748	1122	67	0,71	48
RTD	185	297	62	0,17	11
SPB	140	198	71	0,05	4
MSD	209	330	63	0,07	4
Total (S1)	-	-	-	-	67%(siap)
SMPN 2 Simpang Empat (GURU)					
Parameter	skor rill	Skor Max	Indeks	Bobot	Hasil
PS	447	782	61	0,71	43
RTD	131	207	63	0,17	11
SPB	102	138	74	0,05	4
MSD	148	230	64	0,07	4
Total (S1)	-	-	-	-	62% (hampir siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan Tabel diatas, SMPN 1 Naman Teran menunjukkan capaian tertinggi dengan indeks guru sebesar 74 persen dan masuk kategori siap. SMPN 1 Payung berada pada posisi berikutnya dengan indeks 68 persen, juga termasuk kategori siap. SMPN 1 Tiganderket mencatat indeks 67 persen yang menempatkannya pada kategori siap. Sementara itu, SMP Swasta Naman Teran memperoleh indeks 59 persen dan dikategorikan hampir siap. Hasil yang sama juga diperoleh SMPN 2 Simpang Empat dengan indeks 62 persen, yang termasuk dalam kategori hampir siap. Dengan demikian, dapat dilihat bahwa sebagian besar sekolah negeri berada pada kategori siap, sedangkan sekolah swasta dan sebagian lainnya masih pada kategori hampir siap.

Untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai tingkat kesiapsiagaan

guru di setiap sekolah, hasil penelitian ini divisualisasikan dalam diagram radar yang memuat lima komponen utama, yaitu Pengetahuan dan Sikap (PS), Rencana Tanggap Darurat (RTD), Sistem Peringatan Bencana (SPB), Mobilisasi Sumber



Daya (MSD), serta Indeks Guru (S2) sebagai nilai gabungan keseluruhan. Diagram radar indeks guru(S2) dapat dilihat pada gambar 5.3.

Gambar 5. 4 Diagram Radar Indeks Guru (S2)

Berdasarkan diagram radar di atas, terlihat bahwa SMPN 1 Naman Teran memiliki area grafik paling luas dengan nilai keseluruhan tertinggi pada Indeks Guru (S2). Guru di sekolah ini menunjukkan kesiapsiagaan yang baik di seluruh parameter, terutama pada Pengetahuan dan Sikap (PS) serta Sistem Peringatan Bencana (SPB). Hal ini berkaitan dengan keaktifan guru dalam mengikuti pelatihan

kebencanaan dan pelibatan langsung dalam kegiatan simulasi evakuasi di sekolah. SMPN 1 Payung dan SMPN 1 Tiganderket memperlihatkan pola grafik yang relatif seimbang, menunjukkan tingkat kesiapsiagaan kategori siap dengan dominasi pada parameter Rencana Tanggap Darurat (RTD). Meskipun demikian, masih terdapat kekurangan pada aspek Mobilisasi Sumber Daya (MSD), terutama dalam pemanfaatan alat bantu dan jejaring kerja sama eksternal.

Sementara itu, SMPN 2 Simpang Empat dan SMP Swasta Naman Teran memiliki area grafik lebih sempit, terutama pada MSD dan RTD, yang menunjukkan kesiapsiagaan masih perlu diperkuat. Keterbatasan dalam pelatihan rutin dan belum adanya SOP tertulis menjadi faktor utama yang menurunkan indeks di kedua sekolah tersebut.

5.2.3 Indeks Siswa

1) Pengetahuan Dan Sikap

Parameter pengetahuan dan sikap (PS) digunakan untuk menilai sejauh mana siswa memahami konsep bencana, tanda-tanda erupsi Gunung Sinabung, serta tindakan yang harus dilakukan ketika bencana terjadi. Penilaian dilakukan melalui 30 butir pertanyaan kuesioner. Untuk mengetahui Pengetahuan dan sikap siswa antar sekolah dapat dilihat pada Tabel 5.2.15.

Tabel 5. 15 Nilai Indeks Siswa tentang Pengetahuan dan Sikap (PS)

Sekolah	Indeks (%)	Keterangan
SMPN 1 Naman Teran	47	Kurang siap
SMP Swasta Naman Teran	41	Kurang siap
SMPN 1 Payung	48	Kurang siap
SMPN 1 Tiganderket	45	Kurang siap
SMPN 2 Simpang Empat	51	Hampir siap

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan tabel di atas, SMPN 2 Simpang Empat memiliki nilai indeks tertinggi (51%) dengan kategori hampir siap. Berdasarkan hasil kuesioner, sebagian besar siswa di sekolah ini telah memahami tanda-tanda awal erupsi, seperti munculnya asap pekat di puncak gunung dan bau belerang, serta mengetahui lokasi titik kumpul evakuasi. Namun, sebagian siswa masih belum mengetahui prosedur penyelamatan diri yang benar di dalam kelas.

Sementara itu, SMPN 1 Payung dan SMPN 1 Naman Teran menunjukkan indeks 48% dan 47%, keduanya termasuk kategori kurang siap. Berdasarkan kuesioner, siswa di kedua sekolah ini memiliki pemahaman dasar tentang pengertian bencana dan potensi bahaya erupsi, namun belum sepenuhnya mampu mengidentifikasi tanda bahaya sekunder seperti hujan abu dan aliran lahar. SMPN 1 Tiganderket juga berada dalam kategori kurang siap (45%), dengan hasil kuesioner menunjukkan bahwa sebagian siswa mengetahui cara evakuasi umum, namun belum mampu bertindak cepat dan tenang saat terjadi tanda bahaya.

Sementara itu, SMP Swasta Naman Teran memperoleh indeks 41% (kategori kurang siap). Berdasarkan hasil kuesioner, sebagian besar siswa di sekolah ini belum pernah mendapatkan edukasi formal tentang kebencanaan, dan informasi yang diperoleh hanya dari guru atau pengalaman pribadi selama erupsi sebelumnya.

2) Rencana Tanggap Darurat

Parameter rencana tanggap darurat (RTD) pada siswa digunakan untuk menilai tingkat kesiapan mereka dalam menghadapi situasi darurat erupsi Gunung Sinabung. Penilaian dilakukan melalui 13 butir pertanyaan kuesioner. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kesiapsiagaan siswa dalam aspek rencana tanggap

darurat masih tergolong rendah, sebagaimana terlihat pada tabel 5.2.16

Tabel 5. 16 Nilai Indeks Siswa tentang Rencana Tanggap Darurat (RTD)

Sekolah	Indeks (%)	Keterangan
SMPN 1 Naman Teran	41	Kurang siap
SMP Swasta Naman Teran	32	Belum siap
SMPN 1 Payung	45	Kurang siap
SMPN 1 Tiganderket	33	Belum siap
SMPN 2 Simpang Empat	43	Kurang siap

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan tabel di atas, SMPN 1 Payung memiliki indeks tertinggi (45%) dengan kategori kurang siap. Berdasarkan hasil kuesioner, sebagian besar siswa di sekolah ini sudah mengetahui tindakan dasar yang harus dilakukan saat terjadi erupsi, seperti menutup hidung dengan kain basah dan segera menuju titik kumpul. Namun, sebagian siswa masih belum memahami rute evakuasi secara menyeluruh karena belum pernah mengikuti simulasi secara langsung.

SMPN 2 Simpang Empat dan SMPN 1 Naman Teran juga menunjukkan hasil serupa dengan indeks masing-masing 43% dan 41% (kategori kurang siap). Berdasarkan kuesioner, siswa di kedua sekolah ini memiliki pengetahuan dasar tentang lokasi aman dan penggunaan fasilitas evakuasi, namun belum terbiasa melakukan tindakan cepat dan sistematis saat terjadi tanda bahaya. Sementara itu, SMPN 1 Tiganderket dan SMP Swasta Naman Teran memiliki nilai indeks paling rendah (33% dan 32%) dengan kategori belum siap. Siswa di kedua sekolah ini sebagian besar belum memahami prioritas penyelamatan diri, seperti langkah yang harus dilakukan ketika berada di ruang kelas atau di lapangan terbuka. Beberapa siswa juga tidak mengetahui lokasi penyimpanan alat keselamatan seperti kotak P3K dan masker, karena belum pernah dilakukan sosialisasi secara menyeluruh.

3) Sistem Peringatan Bencana

Parameter sistem peringatan bencana (SPB) digunakan untuk menilai sejauh mana siswa memahami tanda atau sinyal bahaya erupsi, serta bagaimana respon mereka ketika mendengar tanda peringatan tersebut di sekolah. Penilaian ini dilakukan melalui 8 butir pertanyaan kuesioner. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kesiapsiagaan siswa dalam aspek sistem peringatan bencana tergolong cukup baik, meskipun masih terdapat perbedaan antar sekolah. Rincian hasil dapat dilihat pada Tabel 5.2.17

Tabel 5. 17 Nilai Indeks Siswa tentang Sistem Peringatan Bencana (SPB)

Sekolah	Indeks (%)	Keterangan
SMPN 1 Naman Teran	48	Kurang siap
SMP Swasta Naman Teran	48	Kurang siap
SMPN 1 Payung	51	Hampir siap
SMPN 1 Tiganderket	51	Hampir siap
SMPN 2 Simpang Empat	51	Hampir siap

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan tabel di atas, tiga sekolah yakni SMPN 1 Payung, SMPN 1 Tiganderket, dan SMPN 2 Simpang Empat memperoleh indeks tertinggi sebesar 51% (kategori hampir siap). Berdasarkan kuesioner, sebagian besar siswa di sekolah-sekolah ini mengetahui sumber informasi tanda bahaya erupsi, baik dari PVMBG maupun dari guru dan kepala sekolah. Mereka juga sudah memahami bahwa bunyi bel panjang atau pukulan kentongan berulang merupakan tanda untuk segera melakukan evakuasi. Sebagian siswa telah mengikuti latihan simulasi evakuasi, meskipun belum secara rutin setiap semester.

SMPN 1 Naman Teran dan SMP Swasta Naman Teran memiliki indeks 48% (kategori kurang siap). Berdasarkan hasil kuesioner, sebagian siswa di kedua

sekolah ini mengetahui adanya tanda bahaya, namun belum sepenuhnya memahami makna dari setiap tanda peringatan. Beberapa siswa juga belum pernah terlibat langsung dalam latihan simulasi, sehingga respon spontan saat tanda bahaya dibunyikan masih lambat.

4) Mobilitas Sumber Daya

Parameter mobilisasi sumber daya (MSD) digunakan untuk menilai sejauh mana siswa mampu berpartisipasi dalam kegiatan kesiapsiagaan bencana, baik di sekolah maupun di lingkungan sekitar. Penilaian dilakukan melalui **5 butir** pertanyaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat partisipasi siswa dalam kegiatan kesiapsiagaan masih tergolong rendah, sebagaimana disajikan pada Tabel 5.2.18.

Tabel 5. 18 Nilai Indeks Siswa tentang Mobilisasi Sumber Daya (MSD)

Sekolah	Indeks (%)	Keterangan
SMPN 1 Naman Teran	44	Kurang siap
SMP Swasta Naman Teran	41	Kurang siap
SMPN 1 Payung	44	Kurang siap
SMPN 1 Tiganderket	43	Kurang siap
SMPN 2 Simpang Empat	37	Kurang siap

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan tabel di atas, SMPN 1 Naman Teran dan SMPN 1 Payung memiliki indeks tertinggi sebesar 44% (kategori kurang siap). Berdasarkan hasil kuesioner, sebagian siswa di kedua sekolah ini telah pernah mengikuti latihan kesiapsiagaan atau simulasi evakuasi, meskipun pelaksanaannya belum rutin setiap tahun. Siswa juga menunjukkan antusiasme dalam kegiatan seperti Pramuka dan UKS, yang sesekali mengangkat tema mitigasi bencana. Namun, sebagian besar siswa masih belum berperan aktif dalam kegiatan pertolongan pertama atau kegiatan yang melibatkan peralatan darurat.

SMPN 1 Tiganderket memperoleh indeks 43% (kategori kurang siap). Berdasarkan kuesioner, sebagian siswa telah mengetahui peran penting kelompok siaga sekolah, namun masih pasif dalam pelaksanaan kegiatan lapangan. Mereka lebih sering menjadi peserta sosialisasi dibandingkan pelaku aktif simulasi.

SMP Swasta Naman Teran dan SMPN 2 Simpang Empat memiliki nilai indeks terendah (41% dan 37%) dengan kategori kurang siap. Berdasarkan hasil kuesioner, siswa di kedua sekolah ini jarang dilibatkan dalam pelatihan kebencanaan dan belum terbiasa menerapkan keterampilan kesiapsiagaan secara langsung. Meski demikian, sebagian kecil siswa menyatakan pernah menyampaikan informasi tentang kesiapsiagaan kepada keluarga di rumah, menunjukkan adanya transfer pengetahuan meskipun dalam skala kecil.

5) Indeks Siswa (S3)

Indeks siswa merupakan hasil gabungan dari keempat parameter utama, yaitu pengetahuan dan sikap (PS), rencana tanggap darurat (RTD), sistem peringatan bencana (SPB), dan mobilisasi sumber daya (MSD). Perhitungan indeks siswa mengacu pada pedoman LIPI-UNESCO/ISDR (2006) dengan bobot masing-masing parameter, yaitu 0,83 untuk PS, 0,08 untuk RTD, 0,04 untuk SPB, dan 0,04 untuk MSD. Rumus perhitungan indeks siswa dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Indeks Siswa} = 0,83 \text{ PS} + 0,08 * \text{RTD} + 0,04 \text{ SPB} + 0,04 * \text{MSD}$$

Berdasarkan hasil analisis, nilai indeks siswa (S3) untuk SMP N 1 Namanteran dapat dilihat pada tabel 5.2.19.

Tabel 5. 19 Nilai Indeks Siswa SMPN 1 Namanteran

Parameter	Indeks	Bobot	Hasil (Indeks × Bobot)
PS: Pengetahuan dan Sikap	47	0,83	39
RTD: Rencana Tanggap Darurat	41	0,08	3
SPB: Sistem Peringatan Bencana	48	0,04	2
MSD: Mobilisasi Sumber Daya	44	0,04	2
Total (S3)	—	—	46% (Kurang siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

Pada SMPN 1 Naman Teran, hasil perhitungan menunjukkan indeks siswa sebesar 46 persen. Nilai ini terutama didorong oleh kontribusi PS sebesar 39, diikuti RTD sebesar 3, SPB sebesar 2, dan MSD sebesar 2. Secara keseluruhan, sekolah ini berada pada kategori kurang siap.

Nilai indeks siswa (S3) untuk SMP Swasta Namanteran dapat dilihat pada tabel 5.2.20

Tabel 5. 20 Nilai Indeks Siswa SMP Swasta Namanteran

Parameter	Indeks	Bobot	Hasil (Indeks × Bobot)
PS: Pengetahuan dan Sikap	41	0,83	34
RTD: Rencana Tanggap Darurat	32	0,08	3
SPB: Sistem Peringatan Bencana	48	0,04	2
MSD: Mobilisasi Sumber Daya	41	0,04	2
Total (S3)	—	—	40% (Kurang siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

SMP Swasta Naman Teran memperoleh indeks siswa sebesar 40 persen. Kontribusi terbesar berasal dari PS dengan nilai 34, disusul RTD sebesar 3, SPB sebesar 2, dan MSD sebesar 2. Hasil ini menempatkan sekolah pada kategori belum siap. Nilai indeks siswa (S3) untuk SMP N 1 Payung dapat dilihat pada tabel 5.2.21.

Tabel 5. 21 Nilai Indeks Siswa SMPN 1 Payung

Parameter	Indeks	Bobot	Hasil (Indeks × Bobot)
PS: Pengetahuan dan Sikap	48	0,83	40
RTD: Rencana Tanggap Darurat	45	0,08	4
SPB: Sistem Peringatan Bencana	51	0,04	2
MSD: Mobilisasi Sumber Daya	44	0,04	2
Total (S3)	—	—	47% (Kurang siap)

SMPN 1 Payung mencatat indeks siswa sebesar 47 persen. Parameter PS menyumbangkan skor tertinggi sebesar 40, diikuti RTD sebesar 4, SPB sebesar 2, dan MSD sebesar 2. Dengan demikian, sekolah ini berada pada kategori kurang siap.

Nilai indeks siswa (S3) untuk SMP N 1 Tiganderket dapat dilihat pada tabel 5.2.22.

Tabel 5. 22 Nilai Indeks Siswa SMPN 1 Tiganderket

Parameter	Indeks	Bobot	Hasil (Indeks × Bobot)
PS: Pengetahuan dan Sikap	45	0,83	37
RTD: Rencana Tanggap Darurat	33	0,08	3
SPB: Sistem Peringatan Bencana	51	0,04	2
MSD: Mobilisasi Sumber Daya	43	0,04	2
Total (S3)	—	—	44% (Kurang siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

Pada SMPN 1 Tiganderket, indeks siswa yang diperoleh adalah 44 persen. Nilai ini terutama ditopang oleh PS sebesar 37, sedangkan RTD, SPB, dan MSD masing-masing menyumbang tambahan skor 3, 2, dan 2. Secara keseluruhan, sekolah ini termasuk kategori kurang siap. Nilai indeks siswa (S3) untuk SMP N 2 Simpang Empat dapat dilihat pada tabel 5.2.19.

Tabel 5. 23 Nilai Indeks Siswa SMPN 2 Simpang Empat

Parameter	Indeks	Bobot	Hasil (Indeks × Bobot)
PS: Pengetahuan dan Sikap	51	0,83	42
RTD: Rencana Tanggap Darurat	43	0,08	3
SPB: Sistem Peringatan Bencana	51	0,04	2
MSD: Mobilisasi Sumber Daya	37	0,04	1
Total (S3)	—	—	49% (Kurang siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

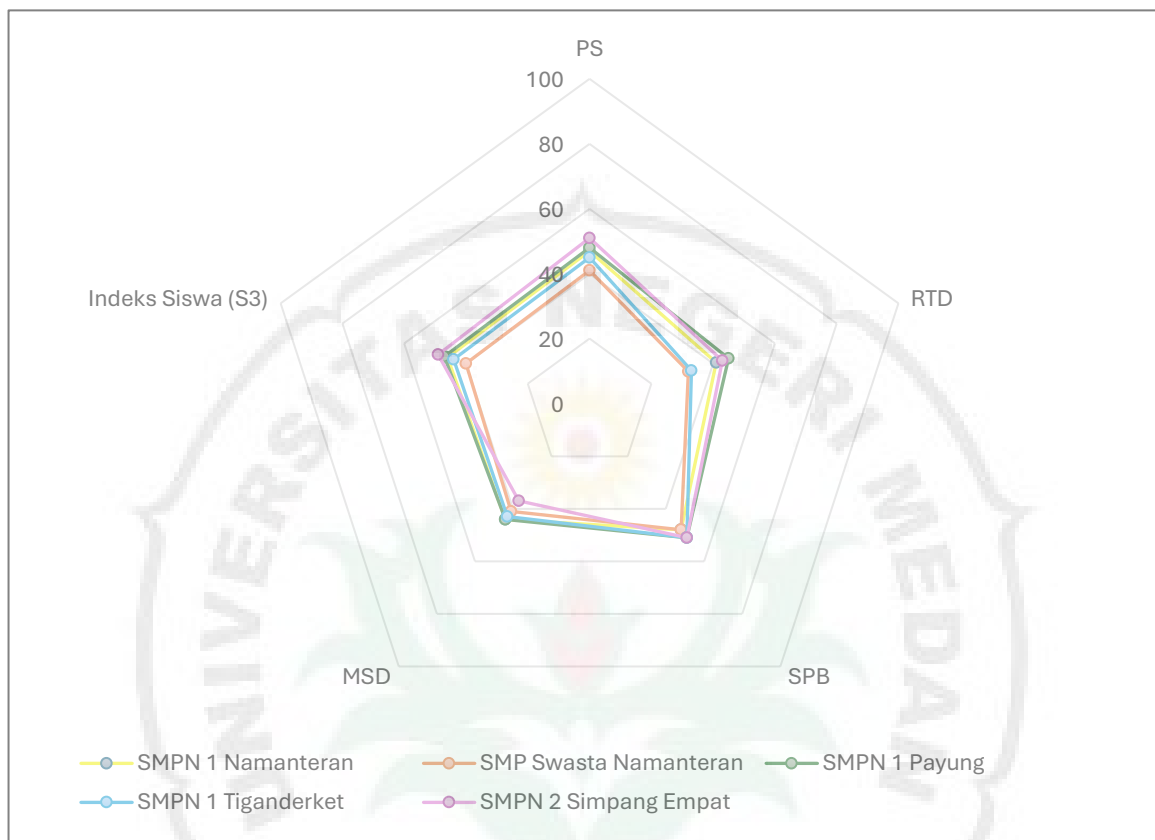
SMPN 2 Simpang Empat memperoleh indeks siswa sebesar 49 persen. Kontribusi terbesar berasal dari PS dengan skor 42, diikuti RTD sebesar 3, SPB sebesar 2, dan MSD sebesar 1. Hasil ini menempatkan sekolah pada kategori kurang

siap.

Untuk memperjelas perbandingan tingkat kesiapsiagaan siswa antar sekolah berdasarkan empat parameter utama, yaitu Pengetahuan dan Sikap (PS), Rencana Tanggap Darurat (RTD), Sistem Peringatan Bencana (SPB), dan Mobilisasi Sumber Daya (MSD), serta Indeks Siswa (S3) sebagai hasil keseluruhan, hasil analisis ditampilkan dalam bentuk diagram radar.

Diagram ini memperlihatkan sebaran nilai kesiapsiagaan siswa pada setiap parameter, sekaligus menunjukkan hubungan antar aspek kesiapsiagaan di tiap sekolah. Diagram radar pada indeks siswa (S3) dapat dilihat pada gambar 5.4



Gambar 5. 5 Diagram Radar Indeks Siswa (S3)

Berdasarkan diagram radar di atas, SMPN 2 Simpang Empat tampak memiliki area grafik paling luas, menandakan bahwa siswa di sekolah ini memiliki tingkat kesiapsiagaan tertinggi di antara seluruh sekolah sampel. Hal ini sejalan dengan hasil perhitungan indeks yang menunjukkan kategori hampir siap, terutama pada parameter Pengetahuan dan Sikap (PS) serta Sistem Peringatan Bencana (SPB). Siswa di sekolah ini telah memahami tanda bahaya erupsi dan menunjukkan respon yang cepat terhadap latihan simulasi evakuasi.

SMPN 1 Payung dan SMPN 1 Naman Teran menempati posisi menengah dengan pola grafik yang relatif seimbang, menunjukkan kategori kurang siap, namun dengan peningkatan yang tampak pada aspek SPB. Hasil kuesioner memperlihatkan bahwa siswa di kedua sekolah ini mulai memahami peran mereka

dalam kegiatan kesiapsiagaan, meskipun belum terlibat secara aktif dalam latihan lapangan.

Sementara itu, SMPN 1 Tiganderket dan SMP Swasta Naman Teran memiliki area grafik paling kecil, terutama pada aspek MSD (Mobilisasi Sumber Daya). Hasil ini menunjukkan bahwa partisipasi siswa dalam kegiatan kesiapsiagaan dan kemampuan mereka membagikan informasi kebencanaan masih sangat terbatas.

5.2.4 Komunitas Sekolah (KS)

Indeks komunitas sekolah (KS) merupakan hasil penggabungan dari indeks sekolah (S1), indeks guru (S2), dan indeks siswa (S3) sesuai pedoman LIPI–UNESCO/ISDR (2006). Rumus dan pembobotan komunitas sekolah dapat dilihat pada tabel 5.2.24

Tabel 5. 24 Pembobotan Komunitas Sekolah

Indeks	Rumus Perhitungan
Indeks PS (KS)	$(30/50) \times PS(S2) + (20/50) \times PS(S3) = 0,60 \times PS(S2) + 0,40 \times PS(S3)$
Indeks KP (KS)	KP(S1)
Indeks RTD (KS)	$0,61 \times RTD(S1) + 0,30 \times RTD(S2) + 0,09 \times RTD(S3)$
Indeks SPB (KS)	$0,57 \times SPB(S1) + 0,29 \times SPB(S2) + 0,14 \times SPB(S3)$
Indeks MSD (KS)	$0,60 \times MSD(S1) + 0,30 \times MSD(S2) + 0,10 \times MSD(S3)$
Indeks KS Total	$0,50 \times KP(KS) + 0,10 \times PS(KS) + 0,23 \times RTD(KS) + 0,07 \times SPB(KS) + 0,10 \times MSD(KS)$

Sumber: LIPI–UNESCO/ISDR (2006)

1) SMPN 1 NAMAN TERAN

Pada SMPN 1 Naman Teran, SPB (KS) dan MSD (KS) menunjukkan nilai relatif tinggi (71,43% dan 99,99%), menandakan komponen peringatan dini dan mobilisasi di lingkungan sekolah, guru, siswa sudah cukup kuat ketika diintegrasikan. PS (KS) berada pada kisaran menengah-tinggi (63,80%), sedangkan KP (KS) dan RTD (KS) berada di rentang menengah (56,00% dan 55,79%).

Kombinasi bobot pada rumus KS Total (dengan KP sebagai komponen terbesar, 0,50) menghasilkan indeks keseluruhan 59,50% yang berada pada kategori hampir siap.

Tabel 5. 25 Nilai Indeks Komunitas Sekolah SMPN 1Namanteran

Parameter KS	Nilai Indeks (%)	Bobot	Hasil (Indeks × Bobot)
PS (KS)	63,08	0,10	6,30
KP (KS)	56,00	0,50	28,00
RTD (KS)	55,79	0,23	12,83
SPB (KS)	71,43	0,07	5,00
MSD (KS)	99,00	0,10	9,90
Total KS	—	—	62,03% (Hampir siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

2) SMP Swasta Naman Teran (KS)

Pada SMP Swasta Naman Teran, hasil perhitungan KS memperlihatkan nilai yang relatif lebih rendah dibanding sekolah negeri. Hal ini dipengaruhi terutama oleh capaian PS dan RTD yang belum optimal, sehingga memengaruhi total indeks KS. Nilai indeks komunitas sekolah SMP Swasta Namanteran dapat dilihat pada tabel 5.2.26

Tabel 5. 26 Nilai Indeks Komunitas Sekolah SMP Swasta Namanteran

Parameter KS	Nilai Indeks (%)	Bobot	Hasil (Indeks × Bobot)
PS (KS)	46,00	0,10	4,60
KP (KS)	31,00	0,50	15,50
RTD (KS)	38,58	0,23	8,88
SPB (KS)	56,08	0,07	3,93
MSD (KS)	48,30	0,10	4,83
Total KS	—	—	37,74% (Belum siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan tabel di atas, SMP Swasta Naman Teran memperoleh indeks komunitas sekolah sebesar 37,74 persen dan masuk kategori belum siap. Kontribusi terbesar berasal dari KP sebesar 15,50 poin, namun nilainya masih rendah secara

absolut. PS hanya memberikan 4,60, sementara RTD, SPB, dan MSD masing-masing memberikan tambahan yang terbatas. Hal ini menunjukkan perlunya penguatan kapasitas kelembagaan maupun partisipasi guru dan siswa untuk meningkatkan kesiapsiagaan sekolah.

3) SMPN 1 Payung (KS)

Pada SMPN 1 Payung, capaian KS menunjukkan nilai sedang. Indeks PS yang cukup kuat ikut membantu, meskipun RTD dan MSD masih berada pada kategori menengah. Nilai indeks komunitas sekolah SMP N 1 Payung dapat dilihat pada tabel 5.2.27

Tabel 5. 27 Nilai Indeks Komunitas Sekolah SMPN 1 Payung

Parameter KS	Nilai Indeks (%)	Bobot	Hasil (Indeks × Bobot)
PS (KS)	70,00	0,10	7,00
KP (KS)	19,00	0,50	9,50
RTD (KS)	54,64	0,23	12,57
SPB (KS)	65,39	0,07	4,58
MSD (KS)	55,10	0,10	5,51
Total KS	—	—	39,16% (Belum siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

SMPN 1 Payung memperoleh indeks komunitas sekolah sebesar 39,16 persen dengan kategori belum siap. Kontribusi terbesar berasal dari RTD (12,57) dan PS (7,00), namun rendahnya KP (9,50) cukup memengaruhi total capaian. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ada upaya kesiapsiagaan di tingkat siswa dan guru, dukungan kelembagaan dalam bentuk kebijakan dan panduan masih perlu diperkuat.

4) SMPN 1 Tiganderket (KS)

Pada SMPN 1 Tiganderket, nilai KS berada di tingkat menengah-tinggi. Hal ini

dipengaruhi oleh konsistensi capaian di hampir semua parameter, terutama RTD dan KP. Nilai indeks komunitas sekolah SMPN 1 Tiganderket dapat dilihat pada tabel 5.2.27

Tabel 5. 28 Nilai Indeks Komunitas Sekolah SMPN 1 Tiganderket

Parameter KS	Nilai Indeks (%)	Bobot	Hasil (Indeks × Bobot)
PS (KS)	61,40	0,10	6,14
KP (KS)	63,00	0,50	31,50
RTD (KS)	54,95	0,23	12,64
SPB (KS)	71,48	0,07	5,00
MSD (KS)	61,40	0,10	6,14
Total KS	—	—	61,42% (Hampir Siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

SMPN 1 Tiganderket memperoleh indeks KS sebesar 61,42 persen dengan kategori siap. Kontribusi terbesar datang dari KP sebesar 31,50, kemudian RTD 12,64. SPB dan MSD juga cukup mendukung dengan nilai 5,00 dan 6,14. Hasil ini menempatkan SMPN 1 Tiganderket dalam kategori siap, menunjukkan keseimbangan antara kebijakan, peringatan dini, serta peran guru dan siswa.

5) SMPN 2 Simpang Empat (KS)

SMPN 2 Simpang Empat menjadi sekolah dengan capaian tertinggi pada indeks KS. Hal ini terlihat dari tingginya skor di semua parameter, terutama KP dan MSD.

Nilai indeks komunitas sekolah SMPN 2 Simpang Empat dapat dilihat pada tabel 5.2.28

Tabel 5. 29 Nilai Indeks Komunitas Sekolah SMPN 2 Simpang Empat

Parameter KS	Nilai Indeks (%)	Bobot	Hasil (Indeks × Bobot)
PS (KS)	56,00	0,10	5,60
KP (KS)	87,00	0,50	43,50
RTD (KS)	55,52	0,23	12,77
SPB (KS)	74,27	0,07	5,20
MSD (KS)	80,00	0,10	8,00
Total KS	—	—	75,07% (Siap)

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan hasil perhitungan, SMPN 2 Simpang Empat memperoleh indeks KS sebesar 75,07 persen dengan kategori siap. KP memberikan kontribusi tertinggi (43,50), diikuti RTD (12,77) dan MSD (8,00). SPB dan PS juga mendukung dengan nilai 5,20 dan 5,60. Capaian ini menunjukkan kesiapsiagaan yang relatif tinggi dari seluruh komponen sekolah, guru, dan siswa.

6) Total nilai Komunitas sekolah (KS)

Berdasarkan hasil penghitungan dari seluruh parameter pada tingkat sekolah, guru, dan siswa, diperoleh nilai total indeks komunitas sekolah (KS) yang mencerminkan tingkat kesiapsiagaan keseluruhan dari masing-masing satuan pendidikan. Parameter yang digunakan dalam perhitungan ini meliputi pengetahuan dan sikap (PS), kebijakan dan panduan (KP), rencana tanggap darurat (RTD), sistem peringatan bencana (SPB), dan mobilisasi sumber daya (MSD). Hasil perhitungan untuk lima sekolah sampel disajikan pada Tabel 5.2.29.

Tabel 5. 30 Total nilai Komunitas Sekolah (KS)

Parameter	Sekolah 1	Sekolah 2	Sekolah 3	Sekolah 4	Sekolah 5	Rata-rata
PS	6,30	4,60	7,00	6,14	5,60	5,93
KP	28,00	15,50	9,50	31,50	43,50	25,6
RTD	12,83	8,88	12,57	12,64	12,77	11,94
SPB	5,00	3,93	4,58	5,00	5,20	4,74
MSD	9,90	4,83	5,51	6,14	8,00	6,87
TOTAL	62,03	37,74	39,16	61,42	75,07	55,08

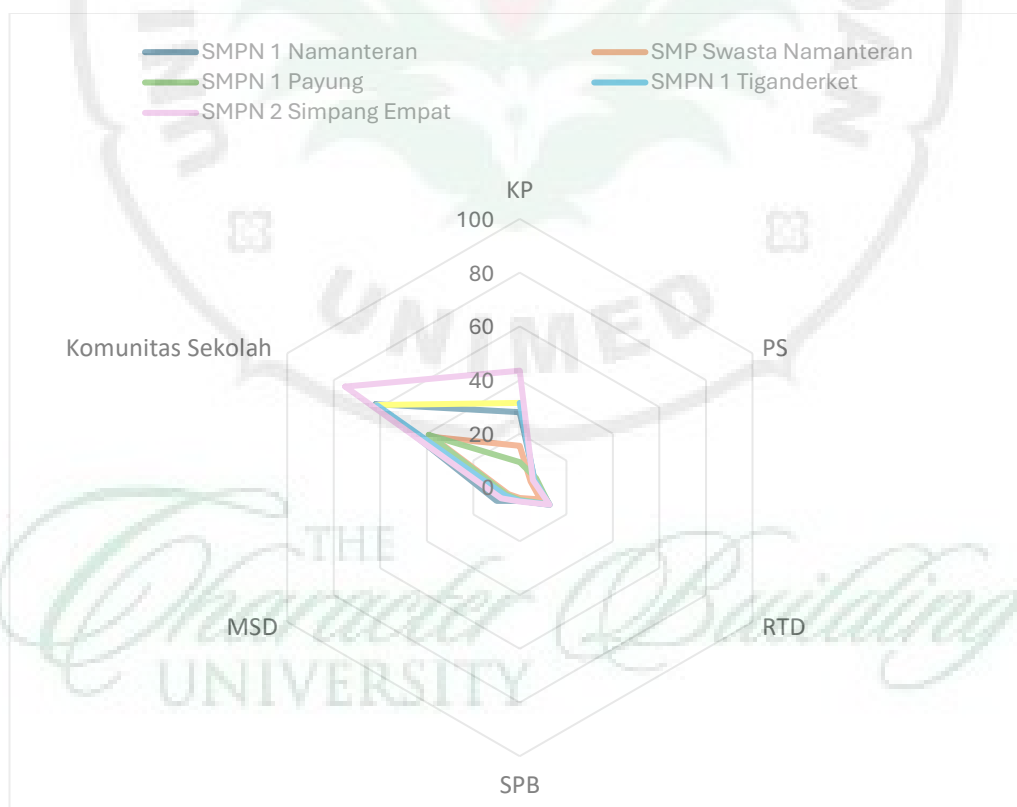
Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan Tabel 5.2.29 terlihat bahwa nilai total indeks komunitas sekolah (KS) bervariasi antar sekolah. Sekolah dengan nilai tertinggi adalah Sekolah 5 dengan total indeks 75,07, yang menunjukkan kategori siap, sedangkan nilai terendah diperoleh Sekolah 2 dengan total 37,74 atau kategori belum siap. Rata-

rata keseluruhan indeks komunitas sekolah adalah 55,08%, yang berada dalam kategori hampir siap.

Untuk memperjelas variasi tingkat kesiapsiagaan antar sekolah pada masing-masing parameter, hasil perhitungan indeks komunitas sekolah (KS) kemudian divisualisasikan dalam bentuk diagram radar. Visualisasi ini membantu menunjukkan parameter mana yang paling kuat dan paling lemah dari setiap sekolah, serta memberikan gambaran pola kesiapsiagaan secara komparatif. Diagram ini juga memperlihatkan bagaimana kontribusi parameter PS, KP, RTD, SPB, dan MSD membentuk total nilai kesiapsiagaan masing-masing sekolah.

Gambar 5. 6 Diagram Radar Komunitas Sekolah (KS)

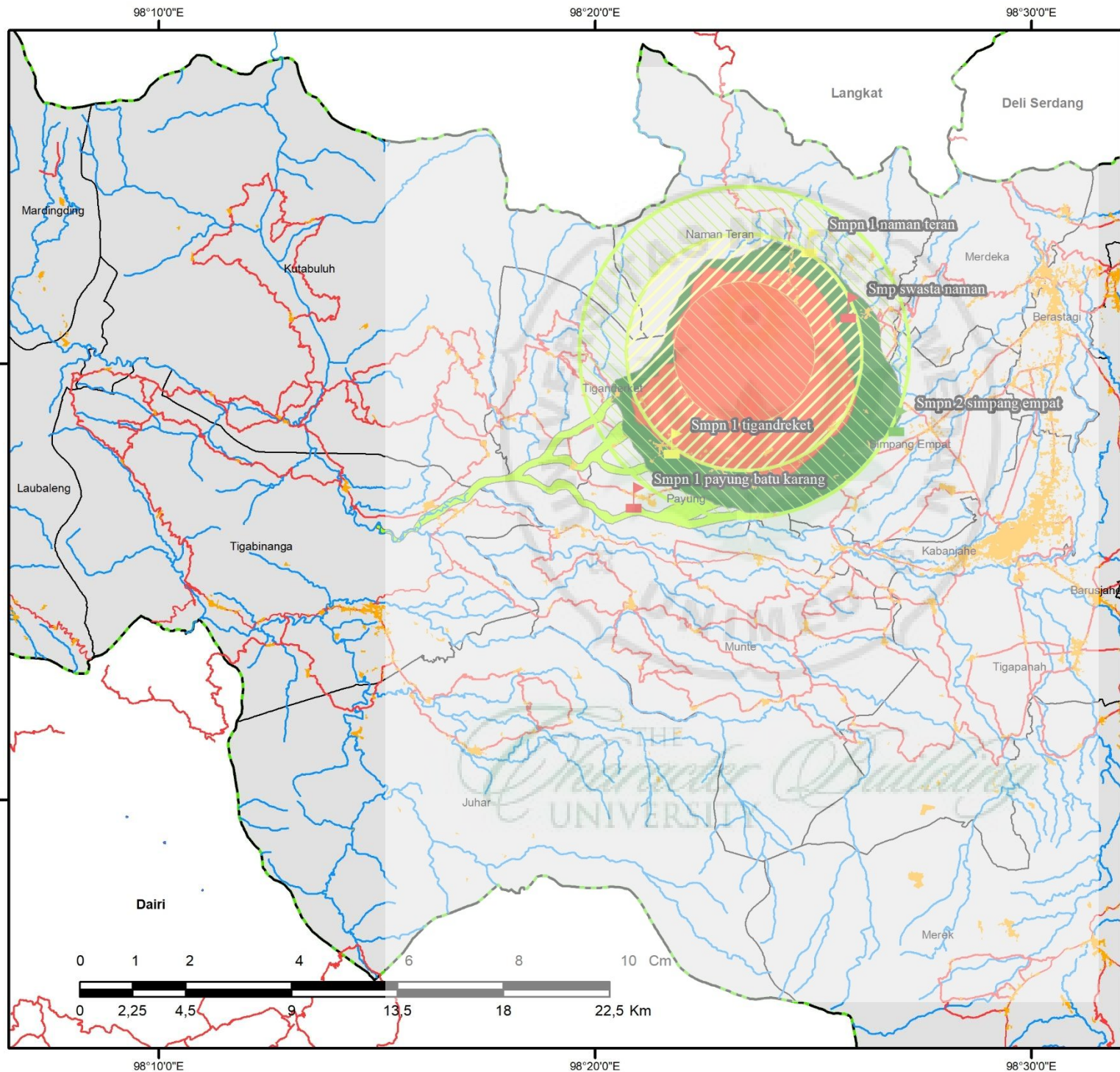


Berdasarkan Gambar 5.2.4, terlihat bahwa lima sekolah memiliki pola distribusi kesiapsiagaan yang berbeda. SMPN 2 Simpang Empat tampak

mendominasi pada hampir semua parameter, terutama pada kebijakan dan panduan (KP) serta mobilisasi sumber daya (MSD), sehingga membentuk area grafik yang paling luas. Hal ini konsisten dengan nilai total KS tertinggi pada sekolah tersebut. Sebaliknya, SMP Swasta Naman Teran menampilkan area radar yang lebih sempit dibanding sekolah lain, terutama pada parameter KP dan MSD yang relatif rendah. Kondisi ini menunjukkan minimnya dukungan kebijakan formal dan terbatasnya kegiatan mobilisasi sumber daya di sekolah tersebut. SMPN 1 Tiganderket dan SMPN 1 Naman Teran menunjukkan pola kesiapsiagaan yang cukup stabil, dengan nilai yang relatif seimbang pada sebagian besar parameter, meskipun masih terdapat celah pada parameter SPB dan MSD. Sementara itu, SMPN 1 Payung terlihat memiliki grafik yang lebih kecil pada sebagian besar parameter, terutama pada KP dan PS, yang menunjukkan masih terbatasnya kebijakan kelembagaan dan pemahaman kesiapsiagaan warga sekolah.

7) Tingkat Kerawanan dan kesiapsiagaan sekolah

Untuk melihat hubungan antara lokasi sekolah terhadap sumber bahaya dan tingkat kesiapsiagaan yang dimiliki, dilakukan analisis perbandingan antara tingkat kerawanan berdasarkan Peta Kawasan Rawan Bencana (KRB) Gunung Sinabung dan tingkat kesiapsiagaan hasil perhitungan indeks pada masing-masing sekolah. Analisis ini penting untuk melihat apakah sekolah yang berada pada zona bahaya lebih tinggi juga menunjukkan kesiapsiagaan yang lebih baik, atau justru sebaliknya. Tingkat kerawanan dan tingkat kesiapsiagaan sekolah dapat dilihat pada Tabel 5.2.30.



PETA TINGKAT KESIAPSIAGAAN SMP DI KRB ERUPSI GUNUNG API SINABUNG



Coordinate System: GCS WGS 1984
Datum: WGS 1984
Units: Degree



LEGENDA

Batas Administrasi

- Batas Provinsi, Referensi Resmi
- Batas Kabupaten/Kota, Referensi Resmi
- Batas Kabupaten/Kota, Lainnya
- Sungai
- Jalan
- Pemukiman

Tingkat Kesiapsiagaan Sekolah

- Belum Siap (< 40)
- Hampir Siap (55-64)
- Siap (65-79)

Judul penelitian:
**Analisis Pesebaran dan Kesiapsiagaan
Sekolah Menengah Pertama (SMP) di
Daerah Rawan Bencana Erupsi Gunung
Api Sinabung Kabupaten Karo**

Dibuat Oleh:

Diperiksa Oleh:

Ulina Najwa Furqona
NIM.3213131032

Prof. Dr. Restu, M.S
NIP.196107291987031001

Sumber Peta:
**Badan Informasi Geospasial Portal
Peta Perwilayah Ina-Geoportal 2025**

Tabel 5. 31 Tingkat Kerawanan dan kesiapsiagaan sekolah

No	Sekolah	Tingkat kerawanan	Tingkat kesiapsiagaan
1	SMPN 1 Naman Teran	Sedang	Hampir Siap
2	SMP Swasta Naman Teran	Tinggi	Belum Siap
3	SMPN 1 Payung	Rendah	Belum Siap
4	SMPN 1 Tiganderket	Sedang	Hampir Siap
5	SMPN 2 Simpang Empat	Rendah	Siap

Sumber: Analisis Data (2025)

Berdasarkan Tabel 5.2.30, terlihat bahwa tingkat kerawanan sekolah yang berada di sekitar Gunung Sinabung tidak selalu berbanding lurus dengan tingkat kesiapsiagaannya. SMP Swasta Naman Teran, yang terletak pada zona KRB III (tingkat bahaya tinggi), justru memiliki tingkat kesiapsiagaan paling rendah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun sekolah berada sangat dekat dengan sumber bahaya, kapasitas kesiapsiagaan kelembagaan dan warga sekolah belum memadai. Sebaliknya, SMPN 2 Simpang Empat, yang berada pada KRB I (bahaya rendah), menunjukkan kategori siap, bahkan menjadi sekolah dengan kesiapsiagaan tertinggi dalam penelitian ini. Hal ini menunjukkan bahwa faktor manajemen sekolah, kebijakan, pelatihan, dan penguatan kapasitas internal memiliki peran penting dalam membentuk kesiapsiagaan, terlepas dari tingkat kerawanan lokasinya.

Sementara itu, SMPN 1 Naman Teran dan SMPN 1 Tiganderket, yang berada pada zona KRB II (bahaya sedang), memiliki tingkat kesiapsiagaan hampir siap, menunjukkan bahwa sekolah-sekolah di area risiko menengah telah memiliki struktur mitigasi dan simulasi dasar, namun masih memerlukan peningkatan pada aspek kebijakan formal dan partisipasi warga sekolah.

B. Pembahasan

5.3.1 Sebaran SMP di Daerah Rawan Bencana Erupsi Gunung Sinabung

Berdasarkan hasil analisis spasial, sebaran sekolah di daerah penelitian menunjukkan pola yang mengikuti kontur lereng Gunung Sinabung dengan tingkat risiko yang berbeda-beda. Lima sekolah yang menjadi lokasi penelitian tersebar di tiga zona utama Kawasan Rawan Bencana (KRB) yang ditetapkan oleh Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG). SMP Swasta Naman Teran berada pada KRB III dengan jarak kurang dari 5 km dari puncak gunung dan tergolong zona bahaya tinggi karena berpotensi terdampak langsung oleh awan panas, aliran lava, dan lontaran material. SMPN 1 Naman Teran dan SMPN 1 Tiganderket berada di KRB II pada jarak 5–10 km dari puncak gunung, di mana potensi bahaya utama berupa hujan abu lebat, guguran material, dan aliran lahar. Sedangkan SMPN 1 Payung dan SMPN 2 Simpang Empat berada di KRB 1, yaitu lebih dari 10 km dari puncak gunung dan tergolong zona bahaya rendah hingga sedang, dengan risiko utama berupa hujan abu dan dampak sekunder dari aktivitas vulkanik.

Pemetaan ini menunjukkan bahwa lembaga pendidikan di Kecamatan Naman Teran, Tiganderket, Payung, dan Simpang Empat menempati posisi strategis sebagai pusat aktivitas masyarakat di lereng Sinabung. Hal ini sejalan dengan pernyataan PVMBG (2021) bahwa wilayah pendidikan dan permukiman di lereng selatan dan timur Gunung Sinabung merupakan kawasan dengan paparan tinggi terhadap bahaya erupsi karena berfungsi sebagai jalur evakuasi dan lokasi penampungan sementara saat tanggap darurat.

Sebaran sekolah tersebut memiliki implikasi terhadap kebijakan mitigasi bencana di tingkat lokal. Sekolah-sekolah di zona KRB III dan II (seperti SMP Swasta Naman Teran, SMPN 1 Naman Teran, dan SMPN 1 Tiganderket) perlu mendapatkan prioritas dalam program penguatan kesiapsiagaan struktural dan nonstruktural, seperti pembangunan jalur evakuasi alternatif, penyediaan alat peringatan dini, dan penguatan program pendidikan kebencanaan. Sementara itu, sekolah-sekolah di zona KRB I (SMPN 1 Payung dan SMPN 2 Simpang Empat) dapat berperan sebagai pusat logistik, lokasi evakuasi, atau tempat penampungan sementara bagi warga terdampak, sebagaimana direkomendasikan oleh BNPB (2020).

Hasil pemetaan juga memperlihatkan bahwa dua sekolah yang berada di luar lingkaran utama KRB I, yakni SMPN 2 Simpang Empat dan SMPN 1 Payung, ternyata tetap berada dalam potensi wilayah terdampak hujan abu dan aliran lahar. Kondisi ini menegaskan bahwa jarak geografis bukan satu-satunya indikator risiko bencana, melainkan kombinasi antara jarak, arah angin dominan, topografi, dan kondisi lereng gunung. Seperti dikemukakan oleh Wisner et al. (2004), risiko bencana adalah fungsi dari ancaman (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*), dan kapasitas (*capacity*); sehingga sekolah yang berada di zona lebih jauh sekalipun dapat tetap terpapar bahaya apabila memiliki kapasitas yang rendah.

Temuan ini memperkuat pentingnya pendekatan spasial dalam mitigasi berbasis sekolah, di mana pemetaan risiko dapat digunakan untuk menentukan prioritas kesiapsiagaan. Oleh karena itu, setiap sekolah di kawasan Gunung Sinabung perlu menerapkan sistem kesiapsiagaan yang berbeda sesuai zonasinya.

Sekolah di KRB III dan II memerlukan strategi tanggap cepat dan evakuasi, sedangkan sekolah di KRB I lebih difokuskan pada edukasi mitigasi dan dukungan logistik selama fase darurat.

5.3.2 Tingkat Kesiapsiagaan SMP di Daerah Rawan Bencana Erupsi Gunung Sinabung

Hasil penghitungan indeks kesiapsiagaan menunjukkan adanya perbedaan yang cukup mencolok antar sekolah. Secara umum, tingkat kesiapsiagaan dianalisis pada empat komponen utama, yaitu kebijakan dan panduan (KP), rencana tanggap darurat (RTD), sistem peringatan bencana (SPB), dan mobilisasi sumber daya (MSD), yang kemudian dikombinasikan dalam perhitungan Indeks Sekolah (S1), Indeks Guru (S2), dan Indeks Siswa (S3).

Pada tingkat sekolah (S1), SMPN 2 Simpang Empat memperoleh nilai tertinggi dengan indeks 76% (kategori siap), sedangkan SMP Swasta Naman Teran memiliki nilai terendah 35% (kategori belum siap). Perbedaan ini menunjukkan adanya kesenjangan kesiapsiagaan antara sekolah negeri dan swasta. Sekolah negeri cenderung memiliki kebijakan dan program kesiapsiagaan yang lebih terstruktur, seperti adanya Standard Operating Procedure (SOP) bencana, tim siaga sekolah, dan pelaksanaan simulasi berkala. Hal ini sejalan dengan pandangan UNISDR (2007) yang menyatakan bahwa kesiapsiagaan sekolah dipengaruhi oleh dukungan kelembagaan dan kebijakan formal yang jelas.

Pada tingkat guru (S2), kesiapsiagaan umumnya berada pada kategori hampir siap hingga siap, dengan rentang indeks 59–74%. SMPN 1 Naman Teran mencatat nilai tertinggi (74%), sedangkan SMP Swasta Naman Teran terendah

(59%). Guru di sekolah negeri lebih aktif mengikuti pelatihan kebencanaan dan memahami perannya dalam evakuasi dibandingkan guru di sekolah swasta. Menurut Djalante dan Thomalla (2012), kapasitas guru merupakan faktor kunci dalam keberhasilan pendidikan kebencanaan, karena mereka menjadi penghubung antara kebijakan sekolah dan tindakan siswa saat bencana terjadi.

Sementara itu, pada tingkat siswa (S3), seluruh sekolah menunjukkan hasil rendah hingga sedang, dengan kisaran indeks 37–51%. Nilai tertinggi diperoleh SMPN 2 Simpang Empat (51%), sedangkan SMP Swasta Naman Teran (41%) terendah. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa di seluruh sekolah masih memiliki keterbatasan dalam pemahaman praktis mengenai tindakan darurat. Hasil ini sesuai dengan penelitian Handayani (2019) di lereng Gunung Merapi yang menyatakan bahwa siswa umumnya mengetahui teori kebencanaan tetapi belum terlatih dalam tindakan evakuasi yang cepat dan tepat.

Jika dilihat secara spasial, hasil penelitian memperlihatkan pola yang menarik. Sekolah yang berada di luar zona bahaya utama (KRB I) seperti SMPN 2 Simpang Empat justru memiliki kesiapsiagaan lebih tinggi dibandingkan sekolah yang berada di dalam ring bahaya (KRB III–II). Hal ini dapat dijelaskan melalui teori kapasitas dari LIPI–UNESCO/ISDR (2006), bahwa kesiapsiagaan tidak ditentukan semata oleh tingkat ancaman, tetapi oleh kemampuan dan kesiapan komunitas dalam mengantisipasi, merespons, dan memulihkan diri dari bencana. Sekolah di zona luar cenderung memiliki akses yang lebih baik terhadap pelatihan, fasilitas, serta koordinasi dengan lembaga penanggulangan bencana daerah.

Sebaliknya, sekolah-sekolah di zona risiko tinggi seperti SMP Swasta

Naman Teran dan SMPN 1 Naman Teran menunjukkan nilai kesiapsiagaan yang lebih rendah, disebabkan oleh keterbatasan sumber daya, kurangnya pelatihan, serta belum optimalnya penerapan kurikulum kebencanaan. Hasil ini konsisten dengan temuan Paton dan Johnston (2001) yang menyebutkan bahwa kesiapsiagaan masyarakat lebih ditentukan oleh pengalaman, kapasitas organisasi, dan akses terhadap informasi, bukan hanya oleh intensitas ancaman.

Secara umum, pola yang terbentuk menunjukkan bahwa kesiapsiagaan di tingkat sekolah masih lebih tinggi dibandingkan di tingkat siswa, sementara peran guru menjadi faktor penentu utama dalam membangun budaya siaga di sekolah. Kondisi ini memperkuat pandangan BNPB (2020) bahwa pendidikan kebencanaan efektif apabila melibatkan seluruh komponen sekolah, kepala sekolah, guru, dan siswa secara terintegrasi melalui program simulasi dan pembelajaran tematik.

Dengan demikian, berdasarkan penelitian ini dilakukan untuk peningkatan kesiapsiagaan sekolah di kawasan Gunung Sinabung harus diarahkan pada dua strategi utama: (1) penguatan kebijakan kelembagaan dan kapasitas guru melalui pelatihan serta penyusunan dokumen resmi SOP kebencanaan, dan (2) pemberdayaan siswa sebagai agen siaga bencana melalui kegiatan simulasi, ekstrakurikuler kebencanaan, dan pendidikan berbasis pengalaman.