

ANALISA PARAMETER KEBUTUHAN JARAK DAN WAKTU ZONA RAWAN TSUNAMI PADA PROSES EVAKUASI MASYARAKAT KOTA DI PADANG

Laras Oktavia Andreas¹, Faisal Ashar², Nidal Zuwida³

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Email: oktavia_laras@ymail.com

Abstrak: Berdasarkan peta zona rawan tsunami Kota Padang, *risk potential area* terbesar terdapat di daerah sekitar pantai, salah satunya Kecamatan Padang Utara yang sangat beresiko besar jika terjadi tsunami yang berjarak $\pm 2-3$ km dari bibir pantai. Sedangkan pada zona aman bencana tsunami di asumsikan 4-5 km dari bibir pantai. Tsunami diprediksi terjadi dalam rentang waktu 10-20 menit setelah terjadinya gempa dengan skala besar. maka perlu analisa parameter kebutuhan jarak dan waktu dalam proses evakuasi bencana agar masyarakat sekitar Kecamatan Padang Utara dapat memperkirakan kemampuan mereka dalam menyelamatkan diri apabila terjadi bencana tsunami. Metode penelitian berupa deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian terdapat 15 shelter yang ada pada Kecamatan Padang Utara, dilanjutkan dengan menganalisa parameter waktu dan jarak dari bibir pantai menuju shelter. Waktu tiba tsunami terlama terletak pada titik shelter PDAM yang berada di Kelurahan Gunung Pangilun dengan perkiraan ETA adalah 16 menit 9 detik, dan waktu tiba tsunami tercepat terletak pada shelter SMPN 7 Padang Kelurahan Lolong Belanti dengan perkiraan ETA adalah 1 menit 50 detik. Pembuatan peta *indution area* didapati dari beberapa data hasil penelitian. Tahap terakhir berupa penyebaran angket di seluruh Kec. Padang Utara, indikator Pengalaman dengan capaian sebesar 78%, yang dikategori cukup memiliki pengalaman terkait evakuasi bencana tsunami. Indikator Pengetahuan dengan capaian sebesar 74%, yang dikategorikan cukup memahami teori terkait evakuasi bencana tsunami dan pada indikator penerapan capaian sebesar 71%, yang dikategori cukup paham dalam penerapan evakuasi bencana tsunami.

Kata kunci: Parameter Kebutuhan, Zona Tsunami, Evakuasi.

Abstrak: Based on the map of the tsunami-prone zone of Padang City, the largest risk potential area is in the area around the coast, one of which is North Padang District, which is very at risk in the event of a tsunami which is $\pm 2-3$ km from the shoreline. Meanwhile, the tsunami disaster safe zone is assumed to be 4-5 km from the coast. Tsunamis are predicted to occur within 10-20 minutes after the occurrence of a large-scale earthquake. it is necessary to analyze the parameters of distance and time requirements in the disaster evacuation process so that the community around the North Padang District can estimate their ability to save themselves in the event of a tsunami disaster. The research method is descriptive quantitative. The results of the study there were 15 shelters in North Padang District, followed by analyzing the time and distance parameters from the shoreline to the shelter. The longest tsunami arrival time is located at the PDAM shelter point in Gunung Pangilun Village with an estimated ETA of 16 minutes 9 seconds, and the fastest tsunami arrival time is located at the SMPN 7 Padang shelter, Lolong Belanti Village with an estimated ETA of 1 minute 50 seconds. Making an industrial area map is obtained from several research data. The last stage is in the form of distributing questionnaires throughout the district. North Padang, an indicator of Experience with an achievement of 78%, which is categorized as having sufficient experience related to tsunami disaster evacuation. The Knowledge indicator with an achievement of 74%, which is categorized as having sufficient understanding of the theory related to tsunami disaster evacuation and on the indicator for implementing an achievement of 71%, which is categorized as having sufficient understanding in the implementation of tsunami disaster evacuation.

Keywords: Need Parameter, Tsunami Zone, Evacuation

PENDAHULUAN

Sumatera Barat adalah daerah dengan potensi terjadinya bencana yang sangat besar, dikarenakan Sumatera Barat dikelilingi laut dan berada di atas lempeng tektonik yang sewaktu-waktu bisa saja terjadi patahan. Kota Padang merupakan daerah yang terletak pada daerah *Megatrust* yakni, daerah yang tepat berada pada lempeng yang bergeser dan bertumpuk serta menyimpan energi yang kapan saja dapat meledak sehingga diprediksi akan menimbulkan tsunami yang besar.

“Dalam konsensus bersama, berdasarkan berbagai kajian, telah disepakati sejauh 2 sampai 2,5 kilometer dari bibir pantai Kota Padang, merupakan kawasan berbahaya tsunami dengan total 60 persen luas wilayah terdampak[1]. Berdasarkan peta zona rawan Tsunami Kota Padang, *risk potential area* terbesar terdapat di daerah sekitar pantai, contohnya pada Kecamatan Padang Utara. Kecamatan Padang utara memiliki luas daerah sebesar 8,08 km² dan jumlah populasi penduduk 70.749 jiwa. Akan sangat beresiko besar jika terjadi tsunami di mana terdapat banyak pusat aktifitas seperti perguruan tinggi, sekolah, kantor, pusat perbelanjaan dan rumah sakit yang berjarak kurang lebih 2-3 km dari bibir pantai. Sedangkan pada zona aman bencana tsunami di asumsikan 4-5 km dari bibir pantai [2].

Tsunami diprediksi terjadi dalam rentang waktu 10-20 menit setelah terjadinya Gempa dalam skala besar[3], maka diperlukan Analisa Parameter Kebutuhan Jarak dan Waktu dalam Proses Evakuasi bencana agar masyarakat sekitar Kecamatan Padang Utara dapat memperkirakan kemampuan mereka dalam menyelamatkan diri apabila terjadi bencana tsunami. Untuk meminimalisir dampak dari bencana alam tersebut perlu dilakukan berbagai mitigaasi bencana yang membutuhkan pengetahuan dan kesadaran

masyarakat untuk mewujudkannya. Mitigasi bencana berkaitan dengan bahaya (*hazard*), resiko (*risk*), kerentanan (*vulnerability*) dan kapasitas (*capacity*).

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa berapa waktu dan jarak yang diperlukan masyarakat padang utara untuk menyelamatkan diri dari area rawan tsunami menuju shelter. Penelitian ini juga akan mengetahui pengalaman, pengetahuan dan penerapan yang dilakukan masyarakat ketika terjadi bencana yang berada pada zona rawan tsunami.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan ialah pendekatan deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif ini bertujuan menjelaskan fenomena dengan menggunakan karakteristik tertentu. Metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui nilai variabel dengan memperoleh hasil penelitian berbentuk angka dan data. Subjek ujicoba penelitian adalah masyarakat kota Padang yang diasumsikan sangat terdampak jika bencana tsunami terjadi (Kecamatan Padang Utara). Subjek Penelitian adalah masyarakat kelurahan Air Tawar Barat, Air Tawar Timur, Ulak Karang Selatan, Ulak Karang Selatan, Gunung Pangilun, Alai Parak Kopi Dan Lolong Belanti. Tahapan pengumpulan data dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Analisa Parameter Kebutuhan Jarak Dan Waktu

Tahap ini, yaitu untuk mengetahui rentang waktu perkiraan yang dibutuhkan untuk sampai ke tempat aman sebelum datangnya tsunami atau *ETA (Estimated Time Of Arrival)*. Hasil dari analisa ini dapat menjadi acuan pedoman mengenai waktu tiba stunami yang dapat dicantumkan pada angket kuantitatif, dengan melihat kesanggupan masyarakat dengan waktu yang telah didapati dengan perhitungan Sebagai berikut:

$$ETA = \frac{L \cdot t}{V}$$

Dimana:

- ETA = Waktu tiba Stunami
- L = Panjang Jalur Evakuasi
- V = Kecepatan orang berjalan
- t = faktor pengkali waktu

Analisa Angket Penelitian

Penelitian ini, menggunakan metode kuantitatif, dimana metode kuantitatif digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu [8]. Instrumen penelitian merupakan alat untuk mengumpulkan data dan informasi secara tertulis. Instrumen yang digunakan pada pengumpulan data, dengan menggunakan metode angket (kuesioner) yang berisi sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden. Alternatif jawaban dari angket menggunakan skala Guttman, skala Guttman adalah skala pengukuran dengan data yang diperoleh berupa data interval atau rasio dikotomi (dua alternatif). Jawaban dapat dibuat dengan skor tertinggi 1 dan terendah 0. Tipe cara pemberian bobot nilai, yaitu nilai 1 untuk jawaban ya dan nilai 0 untuk jawaban tidak. Batas Kriteria jawaban angket adalah 0-50% rendah dan 50-100% cukup. Berikut adalah kisi-kisi instrumen pada uji coba penelitian ini:

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

| Variabel Angket Penelitian | Indikator | No. Item Instrumen |
|---|-------------|--------------------|
| Faktor-faktor yang mempengaruhi kesiapan terhadap bencana | Pengalaman | 1-10 |
| | Pengetahuan | 11-20 |
| | penerapan | 21-30 |

Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan teruji tingkat validitas (kesahihan) dan reliabilitas (kehandalan)nya. Angket penelitian ini diolah dengan alat ukur validitas dan

reliabilitasnya. Validitas melihat sejauh mana hasil penelitian mencerminkan keadaan yang sebenarnya, dan Reliabilitas melihat sejauh mana hasil pengukuran dapat tetap konsisten apabila diukur kembali pada waktu atau orang yang berbeda. Pengujian Validasi dan reliabilitas penelitian menggunakan program SPSS versi 17,0.

Uji Validasi

Pengambilan keputusan butir pertanyaan valid dan tidak valid dengan cara membandingkan nilai r hitung dengan tabel rtabel. Pengolahan data uji coba instrumen dari 30 responden dengan nilai n adalah 30 didapati nilai r tabel adalah 0,374. Pertanyaan dinyatakan valid jika perolehan nilai r hitung > r tabel. Hasil dari pengujian validasi (lampiran 1) pertanyaan yang invalid (gugur) sebanyak 3 dari 30 item pertanyaan yaitu Item pertanyaan 3, 5 dan 7. Item pertanyaan yang invalid (gugur) akan dibuang sehingga item pertanyaan menjadi 27 pertanyaan.

Uji Reliabilitas

Uji reabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat ketepatan instrumen setelah diuji coba. Pengujian reabilitas dengan *internal consistency*, yang diperoleh dari analisis pengolahan data. Riduwan (2012) untuk mengetahui reabilitas instrumen dilakukan dengan cara mengkonsultasikan nilai r hitung dengan tabel interpretasi nilai r , yaitu:

Tabel 2. Interpretasi nilai r

| Interval Koefisien | Interpretasi |
|--------------------|---------------|
| 0,800 - 1,00 | Sangat Tinggi |
| 0,600 - 0,800 | Tinggi |
| 0,400 - 0,600 | Cukup Tinggi |
| 0,200 - 0,400 | Rendah |
| 0,000 - 0,200 | Sangat Rendah |

Dari hasil pengujian r hitung didapati nilai cronbach alpha= 0,66 yang termasuk dalam interpretasi tinggi yang disimpulkan data analisis dengan metode alpha adalah reliabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa berapa waktu dan jarak yang diperlukan masyarakat kota Padang (khususnya Padang Utara) untuk menyelamatkan diri dan untuk mengetahui pengalaman, pengetahuan dan penerapan yang dilakukan masyarakat ketika terjadi bencana yang berada pada zona rawan tsunami. Tahapan penelitian yang sudah dilaksanakan yaitu:

1. Survey lapangan untuk melihat ketersediaan shelter pada kecamatan Padang Utara. Hasil dari survey ini didapatkan jumlah shelter yang ada pada kelurahan Terdapat 15 shelter yang bisa digunakan sebagai tempat evakuasi di kecamatan Padang Utara. Masing-masing shelter terdapat pada kelurahan Air Tawar Barat 6 shelter kelurahan Air Tawar Timur 1 shelter, kelurahan Ulak Karang Utara 2 Shelter, kelurahan Lolong Belanti 3 Shelter, kelurahan Alai Parak Kopi 2 Shelter dan kelurahan Gunung Pagilun 1 Shelter.
2. Analisa Kebutuhan jarak dan Waktu dilakukan dengan melakukan simulasi dari bibir pantai menuju shelter yang telah ada pada masing-masing kelurahan di Kecamatan Padang Utara untuk mendapatkan perhitungan jarak bibir pantai ke shelter (L), kecepatan berlari (V), faktor pengali waktu (T) untuk mendapat hasil waktu tiba tsunami (ETA) pada masing-masing shelter disetiap kelurahan. Hasil data yang diperoleh sebagai berikut:

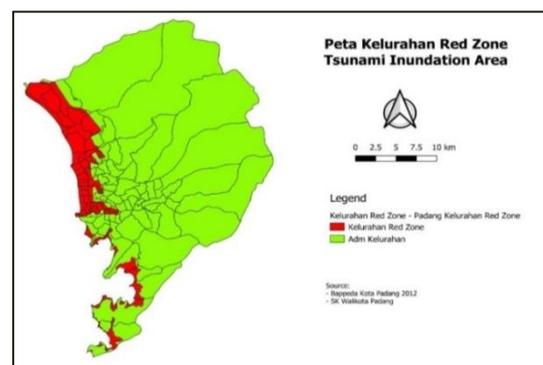
Tabel 3. Rekapitulasi Analisis Jarak dan Waktu

| No. | KECAMATAN | KELURAHAN | TITIK SHELTER | TITIK KOORDINAT | JARAK | WAKTU | FAKTOR | ETA |
|------|--------------------------------|---------------------|----------------|-------------------------------|-------|---------|---------|----------------------|
| | | | | | (KM) | TEMPUH | PENGALI | (Waktu Tiba Tsunami) |
| 1 | Padang Utara | Air Tawar Barat | FBS | 0°33'38" S 100°20'57" E | 0,47 | 0:02:43 | 0,93 | 0:02:35 |
| | | | FT | 0°33'41" S 100°20'59" E | 0,68 | 0:04:02 | 0,93 | 0:03:45 |
| | | | FE | 0°33'42" S 100°20'58,3" E | 1,11 | 0:06:24 | 0,93 | 0:05:57 |
| | | | FIK | 0°33'42" S 100°20'47" E | 0,56 | 0:03:48 | 0,93 | 0:03:32 |
| | | | FIP | 0°33'48" S 100°20'57,6" E | 1,01 | 0:05:33 | 0,93 | 0:05:10 |
| | | | Rektorat | 0°33'48" S 100°21'02" E | 0,88 | 0:05:16 | 0,93 | 0:05:57 |
| | | Air Tawar Timur | Il. Polonia | 0°33'48" S 100°21'20" E | 1,90 | 0:10:48 | 0,93 | 0:10:03 |
| | | | Il. Sumatera | 0°33'48" S 100°20'54,70" E | 0,49 | 0:03:27 | 0,93 | 0:03:23 |
| | | Ulak Karang Utara | Villa Hadist | 0°33'48" S 100°21'38,69" E | 1,15 | 0:05:57 | 0,93 | 0:05:32 |
| | | | - | - | - | - | - | - |
| | | Ulak Karang Selatan | SMAN 1 Padang | 0°33'09" S 100°21'13,5" E | 0,62 | 0:03:56 | 0,93 | 0:03:39 |
| | | | SMPN 7 Padang | 0°33'14" S 100°21'05,7" E | 0,35 | 0:01:58 | 0,93 | 0:01:50 |
| | | Lolong Belanti | SMPN 25 Padang | 0°33'08" S 100°21'26,3" E | 1,10 | 0:06:03 | 0,93 | 0:05:40 |
| | | | Mejrid Raya | 0°33'26" S 100°21'45,6" E | 1,34 | 0:05:53 | 0,93 | 0:05:28 |
| | | Alai Parak Kopi | Hotel Ibis | 0°34'48" S 100°21'47,1" E | 1,79 | 0:09:17 | 0,93 | 0:08:39 |
| PDAM | 0°34'35,6" S 100°22'09,5" E | | 3,20 | 0:01:22 | 0,93 | 0:16:09 | | |

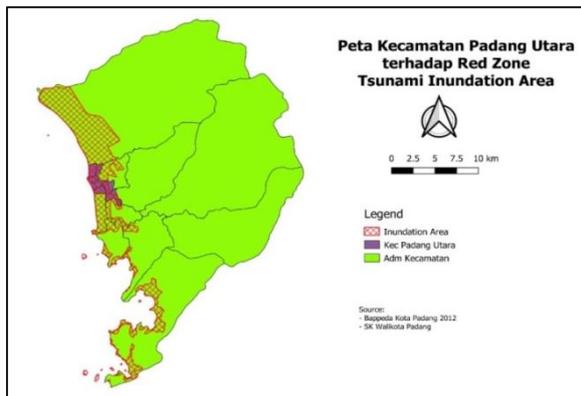
Pengolahan data untuk mencari waktu tiba tsunami didapati dari panjang jalur evakuasi (L) yang dihitung dari bibir pantai menuju shelter dibagi dengan kecepatan orang berjalan (V) kemudian dikali dengan faktor pengali waktu (t). Untuk nilai faktor pengali waktu adalah salah satu nilai tabel dibawah ini dengan menyesuaikan kondisi saat diperkirakan terjadi tsunami yaitu 0,93 m/detik.

Analisa dari kebutuhan jarak dan waktu yang telah dihitung, hasil ETA (Waktu Tiba Tsunami) tercepat berada di kelurahan lolong belanti shelter SMP 7 Padang dengan waktu tempuh 01 menit 50 detik dari bibir pantai dan ETA terlama berada di kelurahan Gunung Pangilun shelter PDAM dengan waktu tempuh 10 menit 03 detik dari bibir pantai.

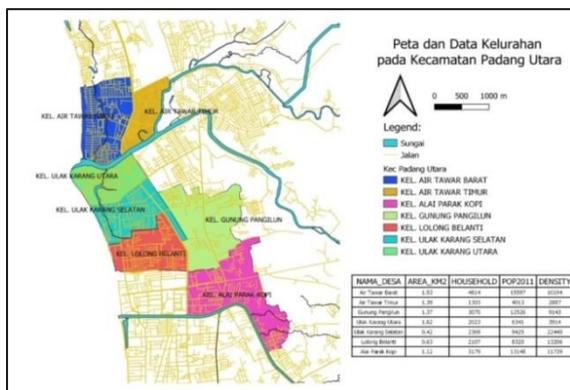
3. Peta *indution Area* Rawan Tsunami menggunakan sistem informasi geografis atau sering disebut dengan GIS. Peta ini berguna untuk menggambarkan area yang terdampak ketika terjadi tsunami. Pembuatan peta memperlihatkan area rawan tsunami serta jumlah populasi penduduk masing-masing kelurahan. Hasil peta yang telah dibuat sebagai berikut:



Gambar 1. Peta Kelurahan Red Zone



Gambar 2. Peta Kecamatan Pada Utara Terhadap Red Zone



Gambar 3. Peta dan Kelurahan Pada Kecamatan Padang Utara

4. Hasil Data Angket Kecamatan Padang Utara

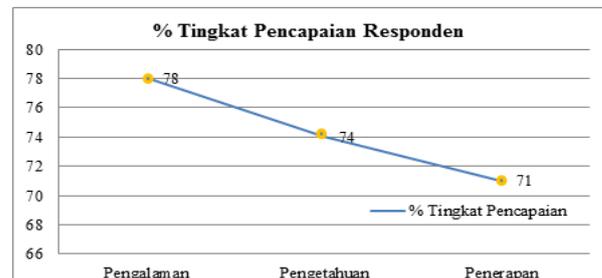
Data keseluruhan dari masing-masing penyebaran angket yang disebarakan kepada 7 kelurahan padang utara dengan jumlah responden aalah 434 adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Penyebaran angket Kec. Padang Utara

| No. | Kelurahan | Pengalaman | Pengetahuan | Penerapan |
|------------|---------------------|------------|-------------|-----------|
| 1 | Air Tawar Barat | 398 | 473 | 565 |
| 2 | Air Tawar Timur | 355 | 336 | 422 |
| 3 | Alai Parak Kopi | 283 | 328 | 340 |
| 4 | Gunung Pangilun | 417 | 367 | 493 |
| 5 | Ulak Karang Selatan | 347 | 229 | 415 |
| 6 | Ulak Karang Utara | 299 | 294 | 423 |
| 7 | Lolong Belanti | 318 | 262 | 453 |
| Total | | 2417 | 2289 | 3111 |
| Persentase | | 78% | 74% | 71% |

Hasil didapati bahwa indikator “Pengalaman” dengan persentasi capaian sebesar 78%, yang dikategori

cukup memiliki pengalaman terkait evakuasi bencana tsunami. Indikator “Pengetahuan” terdapat persentasi capaian sebesar 74%, yang dikategori cukup memahami teori terkait evakuasi bencana tsunami dan pada indikator “Penerapan” terdapat persentase capaian sebesar 71%, yang dikategori cukup paham dalam penerapan evakuasi bencana tsunami.



Gambar 4. Grafik Persentasi Tingkat Pencapaian

KESIMPULAN

1. Terdapat 15 shelter yang bisa digunakan sebagai tempat evakuasi di kecamatan Padang Utara.
2. Analisa dari kebutuhan jarak dan waktu yang telah dihitung, hasil ETA (Waktu Tiba Tsunami) tercepat berada di kelurahan lolong belanti shelter SMP 7 Padang dengan waktu tempuh 01 menit 50 detik dari bibir pantai dan ETA terlama berada di kelurahan Gunung Pangilun shelter PDAM dengan waktu tempuh 10 menit 03 detik dari bibir pantai.
3. Hasil dari penyebaran angket yang disebarakan di Kecamatan Padang Utara, didapati bahwa indikator “Pengalaman” dengan persentasi capaian sebesar 78%, yang dikategori cukup memiliki pengalaman terkait evakuasi bencana tsunami. Indikator “Pengetahuan” terdapat persentasi capaian sebesar 74%, yang dikategori cukup memahami teori terkait evakuasi bencana tsunami dan pada indikator “Penerapan” terdapat persentase capaian sebesar 71%, yang dikategori cukup paham dalam penerapan evakuasi bencana tsunami.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pemerintah Kota Padang. 2013. Rencana Kontinjensi Menghadapi Bencana Tsunami Kota Padang.
- [2] Marwanta, Bambang. 2005. "Tsunami Di Indonesia Dan Upaya Mitigasinya." *Alami: Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*, vol. 10, no. 2, 2005.
- [3] Rahmadhani, Nia, et al. 2013. "Analisis Aksesibilitas Shelter Evakuasi Tsunami Di Kota Padang Berbasis Sistem Informasi Geografis." *Jurnal Geodesi Undip*, vol. 2, no. 1, 2013.
- [4] Anwar, H. Z. 2011. Fungsi Peringatan Dini Dan Kesiapan Masyarakat Dalam Penanggulangan Resiko Bencana Tsunami Di Indonesia: Studi Kasus Di Kota Padang. *Jurnal Riset Geologi Dan Pertambangan*, 21(1), 75.
- [5] Badan Pusat Statistik Kota Padang. 2018. Kecamatan Padang Utara Dalam Angka 2018.
- [6] Marwanta, Bambang. 2005. "Tsunami Di Indonesia Dan Upaya Mitigasinya." *Alami: Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*, vol. 10, no. 2, 2005.
- [7] Alhadi Zikri. 2014. *Kesiapan Jalur Dan Lokasi Evakuasi Publik Menghadapi Resiko Bencana Gempa Dan Tsunami Di Kota Padang*. Jurnal. Vol XIII. No.1. Tahun 2014
- [8] Sugiyono .2013. Cara mudah menyusun skripsi, tesis dan disertasi, Bandung: Alfabeta.
- [10] Riduwan. 2012. *Cara Mudah Menggunakan Dan Memaknai Path Analysis (Analisis Jalur)*. Bandung:

CV.alfabeta.