

**PENERAPAN METODE CHAID (*CHI-SQUARED AUTOMATIC  
INTERACTION DETECTION*) UNTUK KLASIFIKASI  
PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP  
KESIAPSIAGAAN TERJADINYA GEMPA BUMI  
(Studi Kasus: Kepala Keluarga di Kecamatan Bambang Lipuro)**

**TUGAS AKHIR**



Mukhlisatun Nada

16611044

**PROGRAM STUDI STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2020**

## HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

### TUGAS AKHIR

Judul : Penerapan Metode Chaid (*Chi-squares Automatic Interaction Detection*) untuk Mengklasifikasi Pengetahuan terhadap Kesiapsiagaan Gempa Bumi

Nama Mahasiswa : Mukhlisatun Nada

NIM : 16611044

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK  
DIUJIKAN**

Yogyakarta, 12 November 2020

**Pembimbing**



(Dr. Jaka Nugraha, S.Si., M.Si.,)

## HALAMAN PENGESAHAN

### TUGAS AKHIR

#### PENERAPAN METODE CHAID (CHI-SQUARED AUTOMATIC INTERACTION DETECTION) UNTUK MENGLASIFIKASI PENGETAHUAN TERHADAP KESIAPSIAGAAN GEMPA BUMI

Nama Mahasiswa : Mukhlisatun Nada

NIM : 16611044

TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN  
PADA TANGGAL 12 NOVEMBER 2020

Tanda Tangan

1. Achmad Fauzan, S.Pd., M.Si

2. Arum Handini Primandari, S.Pd.Si., M.Sc

3. Dr. Jaka Nugraha, S.Si., M.Si

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan

Alam



Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillahirabbil'aalamin*, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya berupa keimanan, kemudahan, kekuatan, kelancaran, kesabaran, dan memberi kesehatan lahir dan batin, sehingga Tugas Akhir dengan berjudul “Penerapan Metode Chaid (*Chi-squares Automatic Interaction Detection*) untuk Mengklasifikasi Pengetahuan Masyarakat terhadap Kesiapsiagaan terjadinya Gempa Bum” ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Shalawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada Nabi agung Muhammad SAW yang selalu kita nantikan syafaatnya hingga yaumul akhir nanti.

Tugas akhir ini merupakan salah satu tugas yang harus diselesaikan oleh penulis sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana di Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia. Dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan, bantuan, arahan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih tersebut kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Bapak Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Edy Widodo, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Statistika beserta jajarannya.

4. Bapak Dr. Jaka Nugraha, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, bantuan dan arahan hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
5. Segenap dosen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia yang selama ini telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis dan *staff* prodi Statistika yang selalu membantu penulis dalam urusan administrasi.
6. Kedua orang tua tercinta, Bapak Mukari dan Ibu Masri'ah yang selalu memberikan doa, motivasi, dan semangat serta dukungan materiil dari awal kuliah sampai Tugas Akhir ini selesai.
7. Dek fila, Dek Ulil dan Dek najib yang selalu mendoakan dan memberi semangat.
8. Sahabat sekaligus keluarga penulis Ainun, Nandha, Dea, dan Ditya yang selalu mendoakan, membantu, mendukung dan memberikan semangat kepada penulis selama kuliah sampai penyusunan tugas akhir ini selesai.
9. Alin, Mbak Anis, Mbak Luluk *my roommate* yang selalu mendoakan, memberi dukungan dan memberi semangat
10. Nadiya, Istiqomah, A'in, Maula, Mbak Nana, Mbak Afi dan Kang Dery serta teman-teman Asrama Mahasiswi Komplek 6 Putri yang telah memberi motivasi dan doa kepada penulis.
11. Teman-teman Statistika angkata 2016 yang telah berjuang bersama, memberikan kenangan dan pengalaman baru kepada penulis.
12. Teman sebimbingan skripsi yang selalu saling menyemangati satu sama lain.
13. Semua pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini, masih belum sempurna dan terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun, agar tidak ada kesalahan yang sama. Atas kesalahan dan kekurangan penulis dalam penulisan tugas akhir ini,

penulis memohon maaf sebesar-besarnya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan dapat menambah pengetahuan bagi penulisan dan semua pihak yang membutuhkan. Akhir kata, semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin yaa Robbal'alamin.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Yogyakarta, 28 Oktober 2020



A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Nada' with a large, sweeping flourish that loops around the name.

Mukhlisatun Nada

## DAFTAR ISI

|   |    |
|---|----|
| HALAMAN SAMPUL .....  | i  |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....   | 1  |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....                                    | 1  |
| 1.2 Rumusan Masalah .....   | 4  |
| 1.3 Batasan Masalah .....   | 5  |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....   | 5  |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....  | 5  |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....  | 7  |
| BAB 3 LANDASAN TEORI .....  | 20 |
| 3.1 Bencana .....   | 20 |
| 3.1.1 Definisi Bencana .....  | 20 |
| 3.1.2 Klasifikasi Bencana .....                                     | 23 |
| 3.2 Gempa Bumi .....  | 25 |
| 3.2.1 Definisi Gempa Bumi .....                                     | 25 |
| 3.2.2 Jalur Pergerakan Lempeng Gempa Bumi .....                     | 26 |
| 3.2.3 Penyebab Terjadinya Gempa Bumi .....                          | 27 |
| 3.2.4 Karakteristik Gempa Bumi .....                                | 28 |
| 3.2.5 Tanda-tanda Terjadinya Gempa Bumi .....                       | 29 |
| 3.2.6 Upaya Pencegahan Gempa Bumi .....                             | 30 |
| 3.2.7 Sumber Gempa Bumi .....                                       | 30 |
| 3.2.8 Parameter-parameter Gempa Bumi .....                          | 31 |
| 3.2.9 Dampak Negatif Terjadinya Gempa Bumi .....                    | 35 |
| 3.2.10 Dampak Positif Terjadinya Gempa Bumi .....                   | 37 |
| 3.3 Kondisi Geologi dan Kegempaan di Kecamatan Bambang Lipuro ..... | 38 |
| 3.4 Analisis CHAID .....  | 39 |
| 3.4.1 Variabel dalam Analisis CHAID .....                           | 41 |
| 3.4.2 Bagian-bagian Utama dalam Analisis CHAID .....                | 41 |
| 3.4.2.1 Uji Chi-Squared ( $\chi^2$ ) .....                          | 41 |
| 3.4.2.2 Koreksi Bonferroni .....                                    | 44 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
|        | 3.4.2.3 Tahapan Klasifikasi CHAID.....  | 45 |
|        | 3.4.3 Diagram Pohon Klasifikasi CHAID .....                                     | 48 |
|        | 3.4.4 Kelebihan Metode CHAID .....  | 50 |
|        | 3.4.5 Kekurangan Metode CHAID.....  | 51 |
| BAB 4  | METODOLOGI PENELITIAN .....   | 52 |
| 4.1    | Populasi Penelitian .....   | 52 |
| 4.2    | Tempat dan Waktu Penelitian .....   | 52 |
| 4.3    | Variabel dan Definisi Operasional Variabel.....                                 | 52 |
| 4.4    | Jenis dan Sumber Data .....   | 54 |
| 4.5    | Metode Analisis Data .....  | 54 |
| 4.6    | Tahapan Penelitian .....  | 54 |
| BAB 5  | HASIL DAN PEMBAHASAN .....  | 56 |
| 5.1    | Karakteristik Data.....   | 56 |
| 5.1.1  | Pendidikan .....  | 56 |
| 5.1.2  | Pemenuhan Kebutuhan Pokok Sehari-hari .....                                     | 57 |
| 5.1.3  | Persyaratan Bangunan Tahan Gempa.....   | 58 |
| 5.1.4  | Pengetahuan Pengurangan Risiko Gempa Bumi .....                                 | 59 |
| 5.1.5  | Mengetahui Penyebab Terjadinya Peristiwa Gempa Bumi .....                       | 61 |
| 5.1.6  | Mengetahui Tanda-tanda Terjadinya Gempa Bumi.....                               | 62 |
| 5.1.7  | Mengetahui Bagaimana Cara Menyelamatkan Diri jika Terjadi Gempa Bumi.....       | 64 |
| 5.1.8  | Pengalaman Mengikuti Pelatihan / Seminar / Simulasi Kesiapsiagaan Bencana ..... | 65 |
| 5.1.9  | Pernah Mengalami Peristiwa Gempa Bumi.....                                      | 67 |
| 5.1.10 | Wilayah yang Ditinggali Rawan Mengalami Gempa Bumi .....                        | 68 |
| 5.2    | Analisis CHAID .....  | 69 |
| BAB 6  | PENUTUP .....   | 76 |
| 6.1    | Kesimpulan.....   | 76 |
| 6.2    | Saran .....   | 77 |



## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabel 2.1</b> Jurnal Penelitian Metode CHAID .....                      | 7  |
| <b>Tabel 3.1</b> Kekuatan Gempa Berdasarkan Skala <i>Richter</i> .....     | 32 |
| <b>Tabel 3.2</b> Kekuatan Gempa Berdasarkan MMI dan Fenomenanya .....      | 34 |
| <b>Tabel 3.3</b> Struktur Data Uji <i>Chi-squared</i> .....                | 42 |
| <b>Tabel 3.4</b> Probabilitas untuk Populasi .....                         | 42 |
| <b>Tabel 4.1</b> Definisi Operasional Variabel .....                       | 52 |
| <b>Tabel 5.1</b> Pendidikan .....  | 57 |
| <b>Tabel 5.2</b> Pemenuhan Kebutuhan Pokok Sehari-hari .....               | 58 |
| <b>Tabel 5.3</b> Persyaratan Bangunan Tahan Gempa.....                     | 59 |
| <b>Tabel 5.4</b> Pengetahuan Pengurangan Resiko Gempa Bumi .....           | 60 |
| <b>Tabel 5.5</b> Pengetahuan Penyebab Terjadinya Gempa Bumi .....          | 62 |
| <b>Tabel 5.6</b> Tanda-tanda terjadinya Gempa Bumi.....                    | 63 |
| <b>Tabel 5.7</b> Pengetahuan Cara Menyelamatkan Diri saat Gempa Bumi ..... | 65 |
| <b>Tabel 5.8</b> Pengalaman Mengikuti Seminar .....                        | 66 |
| <b>Tabel 5.9</b> Pengalaman Mengalami Peristiwa Gempa Bumi .....           | 67 |
| <b>Tabel 5.10</b> Wilayah Rawan Gempa.....                                 | 69 |
| <b>Tabel 5.11</b> Hasil Uji <i>Chi-squared</i> .....                       | 69 |
| <b>Tabel 5.12</b> Segmen Kesiapsiagaan Bencana .....                       | 72 |
| <b>Tabel 5.13</b> Persentase Segmen Kesiapsiagaan Bencana .....            | 73 |
| <b>Tabel 5.14</b> Klasifikasi Kesiapsiagaan Bencana.....                   | 75 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 1.1</b> Katalog Kerusakan Gempa Bumi di Yogyakarta.....               | 3  |
| <b>Gambar 3.1</b> Mekanisme Terjadinya Gempa Bumi.....                          | 26 |
| <b>Gambar 3.2</b> Pergerakan Lempeng .....                                      | 27 |
| <b>Gambar 3.3</b> Peta Intensitas Gempa Bantul.....                             | 39 |
| <b>Gambar 3.4</b> Diagram Pohon Klasifikasi.....                                | 49 |
| <b>Gambar 4.1</b> Tahapan Penelitian.....                                       | 55 |
| <b>Gambar 5.1</b> Karakteristik Pendidikan .....                                | 56 |
| <b>Gambar 5.2</b> Karakteristik Pemenuhan Kebutuhan Pokok Sehari-hari .....     | 58 |
| <b>Gambar 5.3</b> Karakteristik Persyaratan Bangunan Tahan Gempa.....           | 59 |
| <b>Gambar 5.4</b> Karakteristik Pengetahuan Pengurangan Resiko Gempa Bumi.....  | 60 |
| <b>Gambar 5.5</b> Karakteristik Penyebab Terjadinya Gempa Bumi .....            | 61 |
| <b>Gambar 5.6</b> Karakteristik Tanda-tanda Terjadinya Gempa Bumi.....          | 63 |
| <b>Gambar 5.7</b> Karakteristik Cara Menyelamatkan Diri.....                    | 64 |
| <b>Gambar 5.8</b> Karakteristik Pengalaman Mengikuti Seminar .....              | 66 |
| <b>Gambar 5.9</b> Karakteristik Pengalaman Mengalami Peristiwa Gempa Bumi ..... | 67 |
| <b>Gambar 5.10</b> Karakteristik Wilayah Rawan Gempa Bumi .....                 | 68 |
| <b>Gambar 5.11</b> Pembentukan Pohon CHAID.....                                 | 71 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| <b>Lampiran 1</b> Data Kesiapsiagaan Terhadap Bencana..... | 84 |
| <b>Lampiran 2</b> Hasil Uji <i>Chisquared</i> .....        | 92 |
| <b>Lampiran 3</b> Hasil Analisis CHAID .....               | 96 |



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 12 November 2020



Mukhlisatun Nada



**ABSTRAK**  
**PENERAPAN METODE CHAID (*CHI-SQUARED AUTOMATIC*  
*INTERACTION DETECTION*) UNTUK KLASIFIKASI PENGETAHUAN  
MASYARAKAT TERHADAP KESIAPSIAGAAN TERJADINYA GEMPA  
BUMI**

Mukhlisatun Nada

Program Studi Statistika, Fakultas MIPA

Universitas Islam Indonesia

Gempa bumi merupakan fenomena alam yang sulit diprediksi dan bisa terjadi kapan saja. Banyaknya korban jiwa yang terjadi saat gempa bumi disebabkan oleh kurangnya kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi gempa bumi. Kurangnya kesiapsiagaan masyarakat terjadi karena gempa bumi sulit diprediksi berapa besar kekuatan gempanya dan kapan terjadinya. Kecamatan Bambang Lipuro merupakan salah satu Kecamatan dengan kerusakan terparah saat terjadinya gempa bumi di Yogyakarta, oleh karena itu perlu dilakukan analisis untuk mengklasifikasikan pengetahuan masyarakat terhadap kesiapsiagaan terjadinya gempa bumi sehingga akan diketahui faktor apa saja yang berpengaruh terhadap kesiapsiagaan terjadinya gempa bumi. Metode yang digunakan dalam analisis ini yaitu metode CHAID (*Chi-Square Automatic Interaction Detection*). Metode CHAID umumnya dikenal sebagai metode pohon klasifikasi. Inti dari metode ini adalah membagi data menjadi kelompok-kelompok kecil berdasarkan keterkaitan antara variabel dependen dengan variabel independen yang akan menghasilkan pohon keputusan dalam klasifikasi sehingga akan memudahkan dalam interpretasi. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diambil dari hasil survei kesiapsiagaan terhadap bencana yang didapatkan dari penelitian Jaka Nugraha., dkk (2016) pada 199 kepala keluarga di Kecamatan Bambang Lipuro. Hasil metode CHAID membentuk pohon klasifikasi yang menghasilkan 7 segmen dan menunjukkan bahwa variabel prediktor yang mempengaruhi pengetahuan masyarakat terhadap kesiapsiagaan terjadinya gempa bumi yaitu resiko, bangunan, dan pendidikan. Klasifikasi variabel predictor yang berpengaruh yaitu Resiko, Bangunan dan Pendidikan. Ketepatan klasifikasi pengetahuan masyarakat terhadap kesiapsiagaan terjadinya gempa bumi dengan menggunakan metode CHAID yaitu sebesar 75% dengan tingkat kesalahan prediksi sebesar 25%.

**Kata Kunci:** Kesiapsiagaan Bencana, Klasifikasi, CHAID

**ABSTRACT**  
***APPLICATION OF THE CHAID METHOD (CHI-SQUARED AUTOMATIC  
INTERACTION DETECTION) FOR CLASSIFICATION OF COMMUNITY  
KNOWLEDGE TOWARD THE PREPAREDNESS OF EARTHQUAKES***

Mukhlisatun Nada

*Department of Statistics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences*

Universitas Islam Indonesia

*Earthquake is a natural phenomena which is very difficult to be predicted, and it could occur at any time. Community's lack of disaster preparedness contributes the number of casualties because earthquake can not be predicted about how big the scale is and when the time of strike as well. Bambang Lipuro District is one of the most serious case in Yogyakarta based on the scale of earthquake-caused destruction. Therefore, it needs to be analyzed in term of community's knowledge classification about disaster preparedness so the factors can be identified. This analysis employs CHAID (Chi-Square Automatic Interaction Detection) method. It is commonly recognized as classification tree method. The core of CHAID method is dividing data into small groups based on the relation between dependent and independent variables that will result decision tree in order to simplify the interpretation. This research uses secondary data that has been taken from Jaka Nugraha et.al (2016) survey and research about disaster preparedness on 199 households in Bambang Lipuro District. The CHAID method shapes classification tree which results 7 segments and shows Risk, Building and Education as the predictor variables. By using CHAID method, the accuracy of community's knowledge classification on earthquake disaster preparedness reaches 75% with false prediction rate about 25%.*

**Keywords:** *Disaster Preparedness, Classification, CHAID.*

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Gempa bumi merupakan fenomena alam yang sulit diprediksi dan bisa terjadi kapan saja. Besar guncangan gempa bumi sangat beragam mulai dari yang sangat kecil sehingga sulit dirasakan sampai yang sangat dahsyat yang mampu menimbulkan korban jiwa dan kerusakan bangunan. Gempa bumi terjadi hampir diseluruh belahan dunia, termasuk Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat aktivitas gempa bumi tinggi, hal ini terjadi karena Indonesia terletak pada jalur pertemuan tiga lempeng aktif yaitu Indo-Australia dari selatan, Eurasia dari Utara dan Pasifik dari timur. ketiga lempeng ini saling bergerak sehingga sering bertemu antara lempeng satu dengan yang lain. Pertemuan antar lempeng disebut subduksi. Lempeng Indo-Australia yang berasal dari selatan bergerak ke arah utara bertumbukan dengan lempeng lempeng Euraia yang relatif bergerak ke arah selatan. Di bagian timur Indonesia, lempeng pasifik bergerak ke arah barat dan bertumbukan dengan lempeng Eurasia. Keadaan inilah mengakibatkan kondisi geologi di bawah permukaan Indonesia terus saja bergejolak setiap waktunya. Sehingga dapat memicu terjadinya bencana alam seperti; gunung berapi, gempa bumi, tsunami, banjir, tanah longsor dan lain-lain. Lempeng Indo-Australia memiliki kisaran gerakan sebesar 7,5 cm/th, lempeng Eurasia memiliki kisaran gerakan sebesar 5,4 cm/th sedangkan lempeng Pasifik memiliki kisaran gerakan sebesar 10,5 cm/th (Press dan Siever,1998).

Lempeng Indo-Australia bergerak menunjam ke bawah lempeng Eurasia. Zona disepanjang tumbukan ini merupakan daerah-daerah sebagai titik gempa bumi di Jawa. Zona subduksi antara lempeng Eurasia dengan lempeng Indo-Australia biasanya terjadi pada samudra Hindia yaitu di sepanjang selatan pantai Jawa dari Banten hingga Jawa Timur. Selain dengan adanya pertemuan antara ke tiga lempeng itu, Indonesia juga termasuk dalam cincin api pasifik yang tidak lain terdapat gugusan gunung api di dunia terutama disepanjang Nusa Tenggara pulau Sumatra dan Jawa.

Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dan sekitarnya secara tektonik merupakan kawasan dengan tingkat aktivitas kegempaan yang cukup tinggi di Indonesia. Kondisi ini disebabkan wilayah tersebut berdekatan dengan zona tumbukan lempeng di Samudera Indonesia. Di samping akibat aktivitas tumbukan lempeng tektonik, daerah Yogyakarta juga sangat rawan gempa bumi akibat aktivitas sesar-sesar lokal di daratan. Kondisi tektonik semacam ini menjadikan Yogyakarta dan sekitarnya sebagai kawasan seismik aktif dan kompleks.

Catatan sejarah menyebutkan bahwa gempa besar sering terjadi di DIY. Tahun 1867 tercatat pernah terjadi gempa besar yang menyebabkan kerusakan besar terhadap rumah – rumah penduduk, bangunan kraton, dan kantor – kantor pemerintah kolonial. Gempa lainnya terjadi pada tahun 1867, 1937, 1943, 1976, 1981, 2001, dan 2006. Pada tahun 1867, 1943 dan 2006 terjadi gempa bumi dengan jumlah korban jiwa yang sangat besar. Pergerakan lempeng yang berkisar antara 5 sampai 7 cm tiap tahunnya, terjadi karena lempeng Australia yang bergerak menunjam di bawah lempeng Eurasia, hal ini menyebabkan terjadinya gempa bumi pada tanggal 27 Mei 2006. Muara Sesar Opak-Oyo diperkirakan menjadi pusat (episentrum) gempa. Dilihat dari morfologinya, sesar Opok-Oyo dan sesar Progo adalah sungai patahan yang merupakan sungai besar yang mengapit Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Gempa bumi mampu mereaktivasi patahan pada kedua sungai sesar tersebut, sehingga dampaknya bisa dilihat dari tingkat kerusakan tertinggi yaitu pada jalur sungai sesar Opok-Oyo dan sesar Progo dari muara di bibir pantai selatan Jawa memanjang ke arah timur laut sampai di daerah Prambanan. BMG dan Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi menyatakan bahwa pada tanggal 27 Mei 2006, pukul 06.50 WIB terjadi guncangan gempa dengan kekuatan 5,8 - 6,2 skala richter di Provinsi DIY yang diperkirakan berpusat di bagian selatan Kabupaten Bantul dengan kedalaman 17 km – 33 km di bawah permukaan tanah atau dipinggir pantai selatan Yogyakarta.

Kejadian gempa Yogja 2006, di Kabupaten Bantul terjadi kerusakan terparah, dengan 2/3 korban jiwa di temukan di Kabupaten ini. Gempa yang berpusat di Bantul ini, tercatat telah merenggut 5.800 jiwa. 5.700 korban jiwa ditemukan di Kabupaten Bantul dan sekitar 1.000 orang terdapat di Kabupaten Klaten, Jawa



Tengah. Ribuan orang mengalami luka-luka berjumlah ribuan dan ribuan rumah penduduk, toko, kantor dan lain-lain mengalami kerusakan. Retakan tanah, longsor dan likuifaksi merupakan dampak geologi yang dapat diamati di permukaan tanah.

| No. | Nama Gempa | Tanggal/Tahun              | Pusat Gempa           | Kedalaman (Km) | Magnitudo | Skala MMI | Kerusakan  |
|-----|------------|----------------------------|-----------------------|----------------|-----------|-----------|--|
| 1   | Bantul     | 1840                       | -                     | -              | -         | VII       | Tsunami melanda selatan Bantul dan Kulon Progo.  |
| 2   | Yogyakarta | 10/01/1867                 | -                     | -              | -         | VIII-IX   | Getaran gempa terasa sampai Surakarta, 372 rumah roboh, 5 orang meninggal.   |
| 3   | Yogyakarta | 23/07/1943                 | 8,0°LS - 109,9°BT     | -              | -         | VIII-IX   | Getaran gempa terasa dari Garut hingga Surakarta, 213 orang meninggal, 2.096 orang luka-luka, dan 2.800 rumah hancur.          |
| 4   | Yogyakarta | 13/01/1981                 | 7,2°LS - 109,3°BT     | -              | -         | VI        | Dinding Hotel Ambarukmo retak. Getaran terasa kuat di Kota Yogyakarta.   |
| 5   | Yogyakarta | 27/03/2006<br>05.54.01 WIB | 8,007°LS - 110,280°BT | 17,2           | 6,2 Mw    | VII       | Lebih dari 5.700 orang meninggal, ribuan orang luka-luka di Yogya dan Jawa Tengah. Terjadi retakan tanah, likuifaksi, longsor. |
| 6   | Bantul     | 21/08/2010                 | 8,03°LS - 110,39°BT   | 15             | 5,8 SR    | V         | Beberapa bangunan dan rumah penduduk rusak ringan.   |
| 7   | Bantul     | 11/11/2015<br>18.45.25 WIB | 8,97°LS - 110,19°BT   | 93             | 5,6 SR    | IV        | Sebuah bangunan rusak ringan di Bantul.  |

Katalog gempa bumi merusak wilayah Yogyakarta.

**Gambar 1.1** Katalog Kerusakan Gempa Bumi di Yogyakarta

Sumber: ((Geomagz., 2016)

Wilayah kerusakan terparah di Yogyakarta terdapat di dua kabupaten yaitu Kabupaten Bantul dan Kabupaten Sleman. Kabupaten Bantul wilayah kerusakan terparah berada di Kecamatan Bambang Lipuro, Jetis, Imogiri, Plered dan Piyungan. Sedangkan di Kabupaten Sleman berada di Kecamatan Prambanan.

Duka yang mendalam sangat dirasakan oleh para korban gempa bumi Yogyakarta. Kekuatan gempa yang cukup besar menyebabkan banyaknya korban jiwa maupun harta benda. Pada saat terjadinya gempa, kebanyakan warga masih beraktivitas di dalam rumah. Rumah yang roboh disebabkan karena struktur bangunan yang tidak tahan gempa. Selain itu juga karena kurangnya kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi gempa bumi.

Kurangnya kesiapsiagaan tersebut disebabkan karena tidak bisa diprediksikan terjadinya gempa bumi dan seberapa besar kekuatannya. Gempa bumi

tahun 2006 banyak memakan korban jiwa dan hilangnya harta benda hal ini terjadi karena kurangnya pengetahuan masyarakat terhadap kesiapsiagaan terjadinya gempa bumi. Kurangnya kesiapsiagaan masyarakat di daerah Bantul terjadi karena masyarakat menduga bahwa bencana di Yogyakarta terjadi di daerah sekitar gunung merapi tanpa memikirkan bahwa daerahnya juga terancam bencana gempa bumi. Kesiapsiagaan merupakan salah satu proses dari manajemen bencana. Kesiapsiagaan untuk mengurangi resiko atau dampak negatif terjadinya bencana harus ditingkatkan untuk meminimalisir terjadinya korban jiwa saat gempa bumi. Masyarakat harus memiliki kemampuan terbaik. Kesiapsiagaan merupakan salah satu dari proses manajemen bencana. Untuk itu, kesiapsiagaan haruslah ditingkatkan sebagai kegiatan pengurangan resiko bencana sebelum terjadinya bencana. Kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana sangatlah diperlukan untuk meminimalisir terjadinya korban jiwa. Membangun kesiapsiagaan masyarakat yang tinggal di daerah yang rawan gempa bumi, bukan berarti mengajarkan kepada masyarakat untuk menolak atau menahan terjadinya ancaman gempa bumi, tetapi masyarakat justru harus meningkatkan potensi dan kesiapsiagaannya dalam menghadapi ancaman bencana yang akan datang. Selain itu, masyarakat harus mempunyai kemampuan yang baik untuk mengantisipasi datangnya bencana. Masyarakat dengan potensi kekuatan yang dimilikinya menjadi modal sosial yang dapat ditingkatkan, dimanfaatkan dan diaktifkan untuk membangun strategi menghadapi ancaman gempa bumi. Merujuk pada potensi yang beresiko tinggi terjadinya gempa bumi, maka Pemerintah melalui BPBD Kabupaten/Kota harus melakukan kajian untuk menemukan dan menganalisis kekuatan dan sumber-sumber yang ada di masyarakat. Kekuatan-kekuatan tersebut menjadi modal awal bagi masyarakat dalam upaya mitigasi bencana baik pada saat prabencana, saat terjadi bencana, maupun pascabencana.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana gambaran umum pengetahuan masyarakat terhadap kesiapsiagaan terjadinya gempa bumi di Kecamatan Bambang Lipuro?
2. Faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi pengetahuan masyarakat terhadap kesiapsiagaan terjadinya gempa bumi di Kecamatan Bambang Lipuro?
3. Bagaimana hasil klasifikasi pengetahuan masyarakat terhadap kesiapsiagaan terjadinya gempa bumi di Kecamatan Bambang Lipuro menggunakan analisis CHAID?

### **1.3 Batasan Masalah**

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak terlalu melebar maka peneliti memberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data survey kesiapsiagaan terhadap bencana di Kecamatan Bambang Lipuro.
2. Metode analisis yang digunakan adalah CHAID.
3. Pengolahan data dalam analisis ini menggunakan *software* SPSS.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui gambaran umum data kesiapsiagaan terhadap bencana di Kecamatan Bambang Lipuro.
2. Untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi terjadinya kesiapsiagaan terhadap bencana di Kecamatan Bambang Lipuro.
3. Untuk mengetahui hasil klasifikasi terjadinya kesiapsiagaan bencana di Kecamatan Bambang Lipuro menggunakan analisis CHAID

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini meliputi:

1. Mengetahui Hasil gambaran umum dari penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi dan memberi masukan serta edukasi bagi masyarakat sehingga dapat lebih mempersiapkan terjadinya bencana yang akan datang.

2. Bagi peneliti dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai kesiapsiagaan terhadap bencana serta pemahaman yang lebih mendalam dengan menggunakan analisis CHAID.
3. Dapat menambah sumber pustaka dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait kesiapsiagaan terhadap bencana.



## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini dilakukan tidak lepas dari hasil melihat, mengkaji dan merujuk dari beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti yakni mengenai “Penerapan Metode CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detection) untuk Klasifikasi Pengetahuan Masyarakat terhadap Kesiapsiagaan terjadinya Gempa Bumi”. Sehingga penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan. Berikut merupakan beberapa penelitian yang terkait dengan data kesiapsiagaan bencana dan metode CHAID.

**Tabel 2.1** Jurnal Penelitian Metode CHAID

| No | Peneliti   | Metode                                 | Variabel  | Hasil  |
|----|--|--|---|--|
| 1. | Muhammad Faisal, Yuki Novia Nasution, dan Fidia Deny TA (2017) | <i>CHAID</i> dan <i>Algoritma C4.5</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riwayat Keluarga               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak memiliki keturunan diabetes</li> <li>- Memiliki keturunan diabetes</li> </ul> </li> <li>• Umur               <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt; 60</li> <li>- <math>\geq 50</math> years</li> </ul> </li> <li>• Jenis Kelamin:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laki-laki</li> <li>- Perempuan</li> </ul> </li> <li>• Obesitas               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak menderita obesitas</li> <li>- Menderita obesitas</li> </ul> </li> <li>• Pola makan</li> </ul> | Ketepatan klasifikasi metode C4.5 sebesar 90% dan nilai persentase ketepatan klasifikasi metode <i>CHAID</i> sebesar 94%. Dengan demikian metode <i>CHAID</i> merupakan metode yang lebih baik dibandingkan algoritma C4.5 dalam |

| No | Peneliti  | Metode                                   | Variabel  | Hasil  |
|----|---|--|---|--|
|    |   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sudah memenuhi dengan pola diet untuk mencegah diabetes</li> <li>- Tidak memenuhi kriteria sehat</li> <li>• Olahraga <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktif olahraga</li> <li>- Tidak aktif olahraga.</li> </ul> </li> </ul>   | <p>pengklasifikasian data penderita diabetes mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Abdul Wahab Sjahranie Samarinda tahun 2015 (Faisal, Nasution, &amp; TA, 2017).</p>   |
| 2  | Anas Tohari, Yuliana Susanti, dan Tri Atmojo Kusmayadi (2017) | <i>CHAID</i> dan <i>Exhaustive CHAID</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produksi jagung (Ton): <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt; 6067 Ton</li> <li>- ≥ 6067 Ton</li> </ul> </li> <li>• Luas Lahan Panen (Ha): <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt; 35000 Ha</li> <li>- 35000 Ha – 100000 Ha</li> <li>- &gt; 100000 °C</li> </ul> </li> <li>• Suhu Udara (°C): <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt; 23 °C</li> <li>- 23 °C – 27 °C</li> <li>- &gt; 23 °C</li> </ul> </li> <li>• Curah Hujan (mm/bulan): <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt; 85 mm/bulan</li> <li>- 85-200 mm/bulan</li> </ul> </li> </ul> | <p>Berdasarkan metode <i>CHAID</i> dan <i>Exhaustive CHAID</i> pada klasifikasi produksi jagung di Kabupaten atau kota di pulau Jawa mempunyai hasil yang sama, yaitu mempunyai 3 variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap produksi jagung</p> |

| No | Peneliti              | Metode         | Variabel  | Hasil   |
|----|-----------------------|----------------|---|---|
|    |                       |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 200 mm/bulan</li> </ul> Tinggi Wilayah: <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt; 100 mdpl</li> <li>- 100-600 mdpl</li> <li>600 mdpl</li> </ul>  | klasifikasi dengan. Empat tingkatan klasifikasi, mempunyai jumlah kabupaten atau kota yang digambarkan dengan peta klasifikasi produksi jagung di pulau Jawa, dan hasil dari nilai presentase ketepatan dan kesalahan dalam memprediksi produksi jagung |
| 3  | Nazar Roswita<br>Reny | CHAID dan CART | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preklampsia:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak preklampsia</li> <li>- Preklampsia</li> </ul> </li> <li>• Umur:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak berisiko, umur 20-35 Tahun</li> </ul> </li> </ul> | Ketetapan klasifikasi menggunakan CHAID sebesar 67% sedangkan dengan CART sebesar 74%.  |

| No | Peneliti | Metode | • Variabel   | Hasil |
|----|----------|--------|--|-------|
|    |          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berisiko, umur &lt;20 atau &gt;35tahun</li> <li>• Paritas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak berisiko</li> <li>- Berisiko</li> </ul> </li> <li>• Jarak Kehamilan: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak berisiko, 2-5 tahun</li> <li>- Berisiko, &lt;2 tahun atau &gt;5 tahun.</li> </ul> </li> <li>• Riwayat penyakit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak</li> <li>- Ya</li> </ul> </li> <li>• Riwayat komplikasi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak</li> <li>- Ya</li> </ul> </li> <li>• Riwayat abortus: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak</li> <li>- Ya</li> </ul> </li> <li>• Status anemia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak</li> <li>- Ya</li> </ul> </li> <li>• Riwayat KB: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ya</li> <li>- Tidak</li> </ul> </li> <li>• Pendidikan: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tinggi (<math>\geq</math>SMA)</li> <li>- Rendah (&lt;SMA)</li> </ul> </li> </ul> |       |



| No | Peneliti                                       | Metode | Variabel   | Hasil   |
|----|--|--------|--|---|
|    |  |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Status bekerja:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak bekerja</li> <li>- Bekerja.</li> </ul> </li> </ul>   |   |
| 4. | Marina Milanovie and Milan Stamenkovie (2016). | CHAID  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Structure of employees by gender:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Higher % of men</i></li> <li>- <i>Higher % of men</i></li> </ul> </li> <li>• <i>Gender:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Male</i></li> <li>- <i>Female</i></li> </ul> </li> <li>• <i>Age :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Less than 35 years</i></li> <li>- <i>35-44</i></li> <li>- <i>45-54</i></li> <li>- <i>55 years and more</i></li> </ul> </li> <li>• <i>Level of education:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>M.Sc. &amp; PhD</i></li> <li>- <i>Faculty</i></li> <li>- <i>Higher scholl</i></li> <li>- <i>High scholl</i></li> </ul> </li> <li>• <i>Marital status:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Single</i></li> <li>- <i>Widowed</i></li> <li>- <i>Married</i></li> <li>- <i>Common law marriage</i></li> <li>- <i>Divorced.</i></li> </ul> </li> </ul> | The analysis of dependency between selected personal characteristics and leadership styles, conducted on a sample of 417 managers of small privately owned Serbian enterprises, extracted a set of six statistically significant predictors of a dominant leadership style (in the hierarchical structure, the variable marital status was in the strongest interaction with. |

| No | Peneliti | Metode | Variabel  | Hasil  |
|----|----------|--------|---|--|
|    |          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>High scholl</i></li> <li>• <i>An only child</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Yes</i></li> <li>- <i>No</i></li> </ul> </li> <li>• <i>Childhood spent in</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Village</i></li> <li>- <i>city</i></li> </ul> </li> <li>• <i>Popularity in childhood</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Yes</i></li> <li>- <i>No</i></li> </ul> </li> <li>• <i>Role model</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Yes</i></li> <li>- <i>No</i></li> </ul> </li> <li>• <i>Leadership work experience</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Less than 6 years</i></li> <li>- <i>6-10</i></li> <li>- <i>11-20</i></li> <li>- <i>21 years and more</i></li> </ul> </li> <li>• <i>Dominant leadership style</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Authoritarian</i></li> <li>- <i>Democratic</i></li> <li>- <i>Laessez faire</i></li> </ul> </li> </ul> | <p>the dependent variable – dominant leadership style), and as a result of their combination, 12 classification rules were generated</p> |

| No | Peneliti   | Metode   | Variabel  | Hasil  |
|----|--|--|---|--|
| 5. | Yuliana Susanti, Etik Zukhronah, Hasih Pratiwi, Respatiwan, dan Sri Sulistijowati H (2017) | CHAID and Classification and Regression Tree (CRT) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• The width of harvested area:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Narrow (&lt;35,000 ha)</li> <li>- Moderate (35,000 ha – 100,000 ha)</li> <li>- Wide (&gt;100,000 ha)</li> </ul> </li> <li>• Temperature:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Low (&lt;230 °C)</li> <li>- Moderate (230 °C)</li> <li>- High (&gt;230 °C)</li> </ul> </li> <li>• Rainfall :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Low (&lt;85 mm/mounth)</li> <li>- Moderate (85-200 mm/mounth)</li> <li>- High (&gt;200 mm/mounth)</li> </ul> </li> <li>• Area altitude :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Low (&lt;100 m)</li> <li>- Moderate (100 – 600 m)</li> <li>- High (&gt;600 m)</li> </ul> </li> <li>• Corn production:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Low (&lt;6.067 tons)</li> <li>- Hight ( ≥ 60.670 tons)</li> </ul> </li> </ul> | <p>CHAID analysis yields four classification and variables that effect corn production are rainfall, harvested area, and temperature. CRT analysis yields seven classifications and influencing variables are harvested atea, temperature, and area altitude. The CHAID and CRT methods can predict the classification of corn production in Java with sprecise maximum of 78.8% and 79.6% respectively.</p> |

| No | Peneliti   | Metode                   | Variabel  | Hasil  |
|----|--|--------------------------|---|--|
|    |  |                          |   | <i>(Susanti, Zukhronah, Pratiwi, Respatiawulan, &amp; H, 2017)</i>   |
| 6  | Jaka Nugraha, Fitri Nugraheni, Irwan Nuryana Kurniawan | Regresi logistic ordinal | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengetahuan umum yang dimiliki tentang pengurangan resiko bencana alam yang disimbolkan dengan Y1</li> <li>• Pengetahuan umum yang dimiliki tentang bagaimana menyelamatkan keluarga ketika terjadi bencana alam yang disimbolkan dengan Y2</li> <li>• Upaya peningkatan kewapadaan warga menghadapi bencana alam oleh pihak terkait yaitu pemerintah yang disimbolkan dengan Y3a</li> </ul> | Upaya peningkatan kewaspadaan masyarakat dalam menghadapi bencana alam yang dilakukan oleh pihak Pemerintah relatif sama dengan Lembaga Swadaya Masyarakat. Demikian juga upaya yang telah dilakukan oleh Masyarakat Lokal/Setempat relatif sama dengan Individu/Rumah |

| No | Peneliti | Metode | Variabel   | Hasil  |
|----|----------|--------|--|--|
|    |          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Upaya peningkatan kewapadaan warga menghadapi bencana alam oleh pihak terkait yaitu Lembaga Swadaya Masyarakat yang disimbolkan dengan Y3b</li> <li>• Upaya peningkatan kewapadaan warga menghadapi bencana alam oleh pihak terkait yaitu masyarakat lokal atau sepeempat yang disimbolkan dengan Y3c</li> <li>• Upaya peningkatan kewapadaan warga menghadapi bencana alam oleh pihak terkait yaitu responden atau rumah tangga responden yang disimbolkan dengan Y3d</li> </ul> | <p>Tangga responden.</p> <p>Berdasarkan model regresi logistik ordinal dapat disusun sebuah ukuran indeks kapasitas masyarakat yang mempunyai nilai antara 0 sampai dengan 100%.</p> |

| No | Peneliti  | Metode     | Variabel  | Hasil   |
|----|---|------------|---|---|
| 7  | Tuti Anggriani Utama, Rina Delfina, dan Nurmukaromatis Saleha (2019). | Deskriptif | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompok usia:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt; 50 tahun</li> <li>- &gt; 50 tahun</li> </ul> </li> <li>• Pendidikan terakhir:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- SD</li> <li>- SMP</li> <li>- SMA</li> <li>- Diploma</li> <li>- S1</li> </ul> </li> <li>• Kelompok kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat siap</li> <li>- Siap</li> <li>- Hampir siap</li> <li>- Kurang siap</li> </ul> </li> </ul> | Kesiapsiagaan masyarakat menghadapi dampak bencana di Wilayah Lempuing kota Bengkulu sebanyak 66% tidak siap menghadapi bencana gempa bumi (Utama, Delfina, & Saleha, 2019) |
| 8  | Isti Samrotul Hidayati (2017)   | CHAID      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kematian balita               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak</li> <li>- Ya</li> </ul> </li> <li>• Berat badan lahir               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rendah</li> <li>- Normal</li> <li>- Lebih</li> </ul> </li> <li>• Status kekayaan rumah tangga</li> </ul>  | Analisis CHAID konvensional menghasilkan nilai overall percentage sebesar 96,3%. Sementara itu, analisis CHAID dengan pendekatan  |

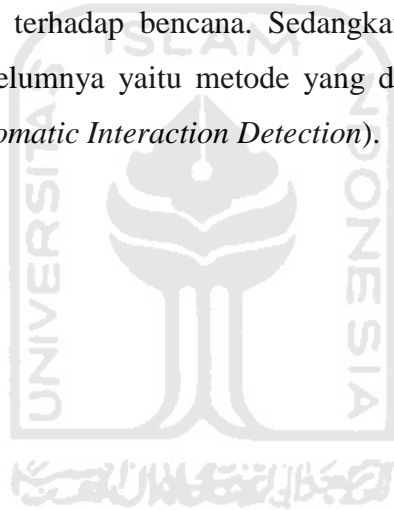
| No | Peneliti   | Metode                            | Variabel   | Hasil  |
|----|--|-----------------------------------|--|--|
|    |  |                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miskin</li> <li>- Menengah</li> <li>- Kaya</li> <li>• Interval lahir               <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt; 3 tahun</li> <li>- 3-5 tahun</li> <li>- &gt;5 tahun</li> </ul> </li> <li>• Jenis kelahiran               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tunggal</li> <li>- Kembar</li> </ul> </li> <li>• Pendidikan ibu               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ≤ Pendidikan dasar</li> <li>- Pendidikan menengah keatas</li> </ul> </li> <li>• Status bekerja ibu               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak bekerja</li> <li>- bekerja</li> </ul> </li> <li>• Tipe daerah               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perkotaan</li> <li>- Perdesaan.</li> </ul> </li> </ul> | SMOTE memiliki nilai overall percentage sebesar 71,3%. |
| 9  | Muhammad Arif Suhendra, Dwi Ispriyanti, dan Sudarno (2018) | Metode regresi logistic biner dan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah anggota keluarga               <ul style="list-style-type: none"> <li>- &gt; 4</li> <li>- ≤ 4</li> </ul> </li> </ul>   | Dari hasil perbandingan ketepatan.                     |

| No | Peneliti | Metode       | Variabel   | Hasil   |
|----|----------|--------------|--|---|
|    |          | metode CHAID | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Status Perkawinan               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Belum kawin</li> <li>- Kawin</li> <li>- Cerai</li> </ul> </li> <li>• Jenis kelamin kepala keluarga               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perempuan</li> <li>- Laki-laki</li> </ul> </li> <li>• Usia kepala rumah tangga               <ul style="list-style-type: none"> <li>- &gt; 54</li> <li>- ≤ 54</li> </ul> </li> <li>• Jenjang pendidikan tertinggi kepala keluarga               <ul style="list-style-type: none"> <li>- SMA</li> <li>- &lt; SMA</li> </ul> </li> <li>• Kepemilikan atau penguasaan HP               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak memiliki atau tidak menguasai HP</li> <li>- Memiliki atau</li> </ul> </li> </ul> | Klasifikasi menggunakan metode regresi logistik biner dan CHAID diperoleh hasil bahwa metode CHAID lebih baik daripada metode regresi logistik biner dalam pengklasifikasian pemberian KKS di Kota Semarang (Suhendra, Ispriyanti, & Sudarno, 2020) |



| No | Peneliti | Metode | Variabel     | Hasil |
|----|----------|--------|--------------|-------|
|    |          |        | menguasai HP |       |

Jurnal penelitian pada **Tabel 2.1.** di atas merupakan jurnal penelitian yang dijadikan rujukan atau referensi oleh penulis dalam melakukan penelitian ini. Dalam penelitian ini penulis ini meneliti tentang Penerapan Metode CHAID (*Chi-squared Automatic Interaction Detection*) untuk Mengklasifikasi Kesiapsiagaan terhadap Bencana. Hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu objek yang diteliti. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan data tentang kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana. Sedangkan hal yang sama dalam penelitian ini dengan sebelumnya yaitu metode yang digunakan adalah metode CHAID (*Chi-squared Automatic Interaction Detection*).



## BAB 3 LANDASAN TEORI

### 3.1 Bencana

#### 3.1.1 Definisi Bencana

Undang-Undang No.24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana, menyebutkan definisi bencana. Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. bencana merupakan pertemuan dari tiga unsur, yaitu ancaman, kerentanan, dan kemampuan yang dipicu oleh suatu kejadian.

Kejadian yang luar biasa, diluar kemampuan normal seseorang menghadapinya, menakutkan dan juga mengancam keselamatan jiwa merupakan definisi bencana menurut Nani Nurrachman.

Kamus Besar Bahasa Indonesia, bencana mempunyai arti sesuatu yang menyebabkan atau menimbulkan kesusahan, kerugian, atau penderitaan, sedangkan bencana alam artinya bencana yang disebabkan oleh alam (Poerwadarminta, 2006).

Dalam kamus *Cambridge*, bencana adalah suatu peristiwa yang mengakibatkan bahaya besar, kerusakan atau kematian atau kesulitan serius. Bencana juga diartikan sebagai kejadian mendadak yang menyebabkan banyak kerusakan, seperti kebakaran, badai atau kecelakaan yang sangat buruk.

*World Health Organization* (WHO) dari *United National* atau UN (Perserikatan bangsa-bangsa atau PBB) mendefinisikan bencana adalah kejadian yang mengganggu kondisi normal dan menyebabkan tingkat penderitaan melebihi kapasitas adaptasi komunitas yang terdampak.

Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh gejala-gejala alam yang dapat mengakibatkan

kerusakan lingkungan, kerugian materi, maupun korban manusia (Kamadhis UGM, 2007).

Pengertian dan beberapa istilah lain terkait dengan bencana yang terdapat dalam Undang - Undang No 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana yaitu:

- 1) Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.
- 2) Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor
- 3) Bencana nonalam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa nonalam antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit.
- 4) Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau antar komunitas masyarakat, dan teror.
- 5) Penyelenggaraan penanggulangan bencana adalah serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi.
- 6) Kegiatan pencegahan bencana adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan sebagai upaya untuk menghilangkan dan atau mengurangi ancaman bencana
- 7) Kesiapsiagaan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna.

- 8) Peringatan dini adalah serangkaian kegiatan pemberian peringatan sesegera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat oleh lembaga yang berwenang.
- 9) Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana.
- 10) Tanggap darurat bencana adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan, yang meliputi kegiatan penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, pengurusan pengungsian, penyelamatan, serta pemulihan prasarana dan sarana.
- 11) Rehabilitasi adalah perbaikan dan pemulihan semua aspek pelayanan publik atau masyarakat sampai tingkat yang memadai pada wilayah pascabencana dengan sasaran utama untuk normalisasi atau berjalannya secara wajar semua aspek pemerintahan dan kehidupan masyarakat pada wilayah pascabencana.
- 12) Rekonstruksi adalah pembangunan kembali semua prasarana dan sarana, kelembagaan pada wilayah pascabencana, baik pada tingkat pemerintahan maupun masyarakat dengan sasaran utama tumbuh dan berkembangnya kegiatan perekonomian, sosial dan budaya, tegaknya hukum dan ketertiban, dan bangkitnya peran serta masyarakat dalam segala aspek kehidupan bermasyarakat pada wilayah pascabencana.
- 13) Ancaman bencana adalah suatu kejadian atau peristiwa yang bisa menimbulkan bencana,
- 14) Rawan bencana adalah kondisi karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pada suatu wilayah jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu.

- 15) Pemulihan adalah serangkaian kegiatan untuk mengembalikan kondisi masyarakat dan lingkungan hidup yang terkena bencana dengan memfungsikan kembali kelembagaan, prasarana, dan sarana dengan melakukan upaya rehabilitasi.
- 16) Pencegahan bencana adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko bencana, baik melalui pengurangan ancaman bencana maupun kerentanan pihak yang terancam bencana.
- 17) Risiko bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu wilayah dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat.
- 18) Bantuan darurat bencana adalah upaya memberikan bantuan untuk memenuhi kebutuhan dasar pada saat keadaan darurat.
- 19) Status keadaan darurat bencana adalah suatu keadaan yang ditetapkan oleh pemerintah untuk jangka waktu tertentu atas dasar rekomendasi Badan yang diberi tugas untuk menanggulangi bencana.
- 20) Pengungsi adalah orang atau kelompok orang yang terpasaksa atau dipaksa keluar dari tempat tinggalnya untuk jangka waktu yang belum pasti sebagai akibat dampak buruk bencana.
- 21) Korban bencana adalah orang atau sekelompok orang yang menderita dan/atau meninggal dunia akibat bencana.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), menyatakan bahwa bencana dapat disebabkan oleh 3 faktor yaitu:

1. Faktor alam
2. Faktor nonalam
3. Faktor manusia

### **3.1.2 Klasifikasi Bencana**

Klasifikasi bencana dibagi menjadi dua, yaitu: korban.

#### **A. Bencana Alam ( *Natural Disaster* )**

Bencana alam (*Natural disaster*) adalah serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam atau bencana yang disebabkan oleh peristiwa alam. Penyebab bencana tersebut adalah peristiwa alam yang tidak dapat kita cegah, namun untuk meminimalisir kerugian dan korban dapat kita antisipasi dan prediksi.

1. Bencana Alam Geologi

Bencana yang diakibatkan oleh peristiwa-peristiwa geologi yang terjadi di permukaan bumi disebut bencana alam geologi. Seperti tsunami, tanah longsor, gunung meletus, dan gempa bumi.

2. Bencana Alam Meteorologi

Bencana alam meteorologi adalah bencana alam yang memiliki keterkaitan dengan perubahan iklim, wilayah yang terdampak begitu luas atau bencana ini umumnya tidak terjadi pada wilayah tertentu. Contohnya: pemanasan global mengakibatkan perubahan iklim yang sangat ekstrim yang mengakibatkan terjadinya kekeringan dan banjir di berbagai wilayah.

3. Bencana Alam Ekstra Terestial

Bencana alam yang terjadi di luar angkasa adalah bencana alam ekstra terestial. Benda asing yang jatuh ke bumi terhalang oleh atmosfer bumi oleh karena itu umumnya kita tidak merasakan bencana luar angkasa ini secara langsung. Misalnya badai matahari dan hujan meteor ke bumi.

#### B. *Man-Made Disaster*

Bencana yang disebabkan oleh manusia (*man-made disaster*) yaitu bencana yang disebabkan oleh tindakan manusia, kelalaian, kesalahan, atau melibatkan kegagalan sistem. Bencana buatan manusia pada umumnya dikategorikan sebagai teknologi atau sosiologis. Bencana teknologi adalah hasil dari kegagalan teknologi, seperti kegagalan dalam mengebor kilan minyak. Sedangkan bencana sosiologis merupakan bencana yang memiliki motif manusia yang kuat, seperti tindak pidana, kekerasan dan perang.

## 3.2 Gempa Bumi

### 3.2.1 Definisi Gempa Bumi

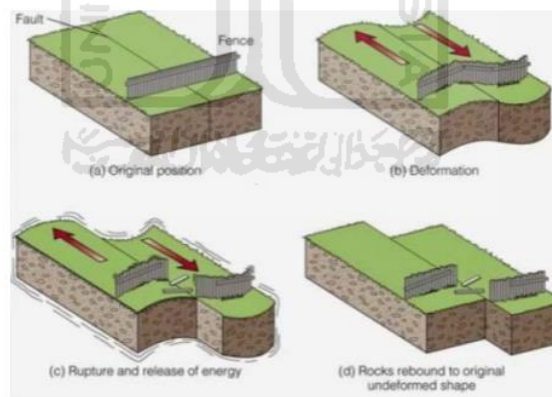
Gempa bumi adalah peristiwa bergoncangnya atau bergetarnya bumi akibat pergeseran atau pergerakan lapisan batuan pada kulit bumi secara tiba-tiba akibat pergerakan lempeng-lempeng tektonik. Gempa bumi tektonik yaitu gempa bumi yang disebabkan oleh aktivitas pergerakan lempeng tektonik. Sedangkan gempa yang disebabkan oleh aktifitas gunung berapi disebut gempa bumi vulkanik. Lapisan batuan di dalam bumi bergerak secara tiba-tiba menghasilkan energi berupa gelombang seismik atau gelombang gempa bumi. Ketika gelombang seismik atau gelombang gempa bumi mencapai permukaan bumi, maka getarannya dapat merusak segala sesuatu di permukaan bumi seperti bangunan rumah, perusahaan, toko dan infrastruktur lainnya sehingga dapat menyebabkan korban jiwa dan hilangnya harta benda. Gempa bumi selalu datang secara tiba-tiba dan mengejutkan sehingga menimbulkan kepanikan yang luar biasa sehingga tidak ada seorang pun yang mempersiapkan diri. Hal ini berbeda dengan gempa bumi vulkanik yang memiliki gejala-gejala atau tanda-tanda sebelum kejadian.

Teknologi yang sudah ada saat ini belum mampu memprediksi kapan terjadinya gempa bumi. Namun, kekuatan getarannya dapat diukur menggunakan seismometer dengan skala umum yang digunakan yaitu skala *Richter*. Apabila besarnya skala *Richter* kurang dari sama dengan 3 biasanya gempa bumi ini tidak dapat dirasakan. Gempa bumi berpotensi menimbulkan kerusakan yang dahsyat apabila kekuatannya mendekati atau mencapai 7 skala *Richter*. Tidak ada batasan maksimal seberapa besar gempa bumi terjadi, tetapi catatan sejarah mencatat bahwa gempa bumi terbesar terjadi dengan kekuatan 9 skala *Ritcher*.

Akibat yang ditimbulkan gempa bumi luar biasa dahsyat karena mencakup wilayah yang sangat luas, menembus batas teritorial negara, bahkan antar-benua. Sifat getaran gempa bumi yang sangat kuat dan merambat ke segala arah, mampu menghancurkan bangunan-bangunan sipil yang terkuat sekalipun, sehingga banyak memakan korban nyawa manusia. Bahkan gempa bumi sering kali diikuti oleh bencana alam lanjutan yang jauh lebih dahsyat berupa tanah longsor dan gelombang tsunami. Tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh gempa selain karena

kekuatannya, namun juga diukur dari seberapa luas daerah yang terjadi gempa bumi. Kedalaman gempa bumi yang terjadi pada suatu permukaan bumi juga dapat berpengaruh terhadap potensi destruktifnya, semakin dekat dengan permukaan tanah, maka gempa bumi akan semakin berpotensi mempunyai sifat destruktif yang lebih besar.

Mekanisme gempa bumi dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut, jika terdapat 2 buah gaya yang bekerja dengan arah berlawanan pada batuan kulit bumi, batuan tersebut akan terdeformasi, karena batuan mempunyai sifat elastis. Bila gaya yang bekerja pada batuan dalam waktu yang lama dan terus menerus, maka lama kelamaan daya dukung pada batuan akan mencapai batas maksimum dan akan mulai terjadi pergeseran. Akibatnya batuan akan mengalami patahan secara tiba-tiba sepanjang bidang patahan **Gambar 3.1**. setelah itu batuan akan kembali stabil, namun sudah mengalami perubahan bentuk atau posisi. Pada saat batuan mengalami gerakan yang tiba-tiba akibat pergeseran batuan, energi stress yang tersimpan akan dilepaskan dalam bentuk getaran yang dikenal sebagai gempa bumi (Sungkowo, 2016).



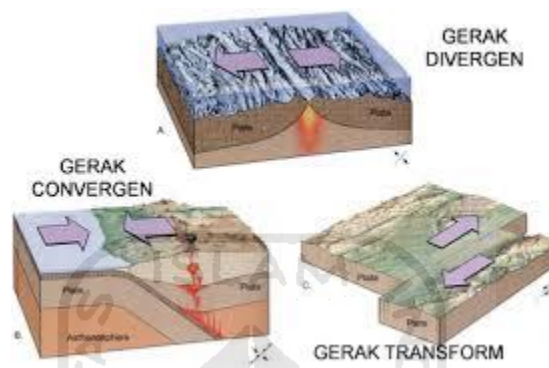
**Gambar 3.1** Mekanisme Terjadinya Gempa Bumi

### 3.2.2 Jalur Pergerakan Lempeng Gempa Bumi

Gempa bumi tidak bisa diprediksi kapan dan dimana saja terjadinya. Namun demikian, gempa bumi tidak bisa terjadi di sembarang tempat. Umumnya konsentrasi gempa bumi cenderung terjadi di sekitar batas lempeng, sekitar sesar dan yang membentuk jalur gempa bumi dunia. Batas lempeng atau *plate margin* yaitu daerah pertemuan dua lempeng, yang biasanya disebut dengan zona subduksi.



Jalur pergerakan lempeng-lempeng jika saling bertemu pada suatu sesar yaitu bergerak saling mendekat (gerak konvergen), saling menjauh (gerak divergen) dan dapat juga saling bergeser (gerak transform). Untuk lebih jelasnya perhatikan **Gambar 3.2** dibawah ini. Pada umumnya gerakan antar lempeng berlangsung lambat dan tidak bisa dirasakan oleh manusia namun terukur 0 sampai 15 cm per tahun.



**Gambar 3.2** Pergerakan Lempeng

Gempa bumi terjadi karena, terkadang gerakan lempeng ini saling mengunci dan macet, sehingga terjadi pengumpulan energi yang berlangsung terus sampai lempeng tektonik tidak mampu menahan gerakan tersebut sehingga patah dan terjadi pelepasan secara mendadak melepaskan energi dalam bentuk getaran.

### 3.2.3 Penyebab Terjadinya Gempa Bumi

Berdasarkan penyebab terjadinya gempa bumi dapat dibedakan menjadi beberapa macam yaitu: gempa tektonik, gempa vulkanik dan gempa runtuh.

Gempa tektonik adalah gempa bumi yang disebabkan oleh pergeseran antar lempeng dalam perut bumi. Lempeng tektonik ini saling bergerak dan mendesak satu sama lain. Pergerakan lempeng tektonik ini menyebabkan terjadinya penimbunan energi secara perlahan-lahan. Penimbunan energi yang berlangsung secara terus menerus menyebabkan lempeng tektonik tidak mampu menahan, sehingga terjadilah pelepasan energi. Pelepasan energi inilah yang menyebabkan terjadinya gempa bumi. Gempa tektonik merupakan gempa yang sering terjadi dan yang paling dahsyat. Sekitar 93% gempa di dunia termasuk dalam gempa tektonik.

Gempa yang disebabkan oleh peristiwa vulkanisme, baik sesudah, sedang maupun sebelum letusan gunung berapi yaitu gempa bumi vulkanik. Getaran tanah

terjadi karena magma yang berada pada kantong di bawah gunung mendapat tekanan dan melepaskan energi secara tiba-tiba. Saat gunung berapi melutus, maka akan mengeluarkan material berupa batuan, cairan, padat, maupun gas dari dalam perut gung sehingga akan menimbulkan getaran di sekitar gunung berapi tersebut. Umumnya gempa vulkanis tidak begitu besar dan daerah yang terkena gempa hanya disekitar gunung saja. Di dunia hanya ada sekitar 7% gempa akibat aktivitas vulkanis.

Gempa bumi yang terjadi akibat adanya aktivitas manusia di permukaan bumi karena retak atau runtuhnya tanah disebut dengan gempa runtuh atau gempa batuan. Gempa ini bersifat kecil, daerah yang dipengaruhi oleh gempa ini hanya sekitar 1-100 meter. Garis yang membatasi daerah yang mengalami kerusakan terhebat dan terletak di sekitar episentrum disebut pleistoseista. Episentrum yaitu pusat gempa bumi yang terletak di permukaan bumi tegak lurus dengan hiposentrum. Sedangkan hiposentrum yaitu pusat terjadinya gempa bumi yang terletak di lapisan bumi bagian dalam.

#### **3.2.4 Karakteristik Gempa Bumi**

Karakteristik gempa bumi adalah sifat dan kebiasaan yang timbul dari gempa bumi yang biasanya terjadi. Karakteristik gempa bumi yang terjadi di dunia berbeda-beda, diantaranya yaitu:

1. Waktu berlangsungnya gempa bumi sangat singkat atau bisa dihitung dengan satuan detik. Gempa bumi sangat jarang terjadi dalam waktu lama.
2. Lokasi terjadinya gempa bumi random, tertentu atau tidak mengenal tempat kejadian, namun pada umumnya gempa bumi terjadi di jalur sesar tanah serta wilayah patahan.
3. Umumnya gempa bumi yang terjadi akan menimbulkan kerusakan pada bangunan yang berdiri di atasnya atau bencana alam.
4. Gempa bumi sangat berpotensi terulang lagi atau biasa disebut kala ulang dalam gempa bumi dimana menunjukkan rentang waktu antara satu gempa dengan gempa berikutnya yang skalanya hampir sama.
5. Kapan dan tempat terjadinya gempa bumi sampai sekarang belum dapat diprediksi.

6. Bencana gempa bumi tidak bisa dicegah, akan tetapi dampak yang ditimbulkan akibat gempa bumi dapat dikurangi.

### **3.2.5 Tanda-tanda Terjadinya Gempa Bumi**

Tanda-tanda yang dapat dilihat jika akan terjadinya gempa bumi, yaitu sebagai berikut:

1. Melihat ke Langit

Awan yang bentuknya seperti pohon atau batang atau seperti angin ternado adalah awan yang biasanya muncul sebelum terjadinya gempa. Awan yang berbentuk aneh itu terjadi karena adanya gelombang elektromagnetis berkekuatan hebat dari dasar bumi, sehingga gelombang elektromagnetis tersebut menghisap daya listrik di awan, oleh karena itu awan akan berbentuk seperti seperti angin ternado, pohon atau seperti batang.

2. Medan atau Gelombang Elektromagnetis di dalam Rumah

Cara untuk mengetahui medan atau gelombang elektromagnetis yang terjadi di rumah yaitu dengan cara mengecek mematikan aliran listrik, jika tidak ada arus listrik dan lampu neon tetap menyala redup atau remang-remang, hal tersebut menandakan sedang ada gelombang elektromagnetis luar biasa yang terjadi, tetapi tidak bisa dilihat oleh kasat mata

3. Amatilah Perubahan Perilaku Hewan-hewan yang Tidak Biasa

- a. Ayam betina akan berhenti bertelur tanpa alasan yang jelas sesaat sebelum gempa bumi terjadi.
- b. Kucing, Anjing dan hewan peliharaan lain akan terlihat panik, gugup, ketakutan dan bersembunyi tanpa alasan atau jika anjing yang biasanya tenang mulai menggigit dan menggonggong, hewan tersebut merasakan gempa bumi beberapa detik sebelum gempa bisa terdeteksi oleh manusia.
- c. Ikan lele akan mengamuk jika ada perubahan dalam medan listrik, yang bisa muncul sebelum gempa bumi terjadi. Jika Anda sedang memancing dan melihat banyak ikan lele tiba-tiba mengamuk.

### 3.2.6 Upaya Pencegahan Gempa Bumi

Upaya untuk meminimalkan dampak negatif yang akan terjadi dari gempa bumi adalah Upaya pencegahan gempa bumi. Beberapa upaya pencegahan yang dapat dilakukan antara lain sebagai berikut:

1. Membangun konstruksi bangunan yang tahan gempa atau getaran. Hal ini bisa dilakukan terutama di daerah-daerah yang rawan terjadi gempa bumi.
2. Membuat bangunan yang sesuai dengan standar kualitas bangunan.
3. Fasilitas umum, harus dibangun dengan kualitas tinggi.
4. Bangunan-bangunan yang sifatnya penting dan sering dikunjungi banyak orang harus diperkuat.
5. Zonasi daerah-daerah yang rawan gempa bumi dan juga pengaturan lahan.
6. Memberi pendidikan kepada masyarakat tentang pentingnya mengetahui bagaimana cara-cara penyelamatan ketika terjadi gempa bumi.
7. Memberi penyuluhan kepada masyarakat dan praktek penyelamatan diri dari bencana gempa bumi.
8. Mengikuti pelatihan berbagai program upaya kewaspadaan masyarakat terhadap gempa bumi, upaya pertolongan pertama ketika menghadapi bahaya, pelatihan pemadaman kebakaran serta dan pelatihan penyelamatan.
9. Menyediakan alat-alat yang penting, seperti peralatan penggalian, pemadam kebakaran, dan lain-lain.
10. Anggota keluarga dilatih untuk melakukan kegiatan yang tanggap darurat.
11. Membentuk kelompok penyelamat bencana alam.

### 3.2.7 Sumber Gempa Bumi

Sumber gempa bumi dibagi menjadi 2 (dua) yaitu:

1. *Focus and Epicenter* (Hiposenter dan Episenter)

*Focus* atau hiposenter adalah sumber gempa yang berasal dari titik dalam perut bumi. Sedangkan proyeksi tegak lurus hiposenter atau *focus* ke permukaan bumi disebut episenter. Apabila kedalaman hiposenter atau *focus* dari permukaan adalah 0-50 km, maka dapat mengakibatkan gempa dangkal (*shallow earthquake*) yang menimbulkan guncangan lebih dahsyat dibanding gempa dalam (*deep earthquake*). Kedalaman antara 50-300 km

mengakibatkan gempa sedang (*intermediate earthquake*), sedangkan kedalaman 300-700 km dari permukaan bumi mengakibatkan gempa dalam (*deep earthquake*) (Benjamin, 1999).

## 2. *Earth Fault* (Sesar Bumi)

*Fault* atau Sesar bumi adalah celah pada kerak bumi yang berada di perbatasan antara dua lempeng tektonik. Gempa sangat dipengaruhi oleh pergerakan batuan dan lempeng pada sesar ini. Apabila batuan yang menumpu merosot ke bawah akibat batuan penumpu di kedua sisinya bergerak saling menjauh, sesarnya dinamakan sesar normal (*normal fault*). Apabila batuan yang menumpu terangkat keatas akibat batuan penumpu di kedua sisinya bergerak saling mendorong, sesarnya dinamakan sesar terbalik (*reverse fault*). Apabila kedua batuan pada sesar bergerak saling menggelangsar, maka disebut sesar geseran jurus (*strike-slip fault*). Sesar normal dan sesar terbalik, keduanya menghasilkan perpindahan vertical (*vertical displacement*), sedangkan sesar geseran jurus menghasilkan perpindahan horizontal (*horizontal displacement*) (Benjamin, 1999).

### 3.2.8 Parameter-parameter Gempa Bumi

Parameter gempa bumi dibagi menjadi 3 yaitu:

#### 1. Gelombang Gempa Bumi

Merambatnya energi dari hiposentrum (*focus*) atau pusat gempa ke tempat lain di bumi disebut dengan gelombang gempa bumi. Gelombang ini terdiri dari gelombang permukaan dan gelombang badan. Gelombang permukaan adalah gelombang gempa yang merambat di permukaan bumi. Sedangkan gelombang gempa yang dapat merambat di lapisan bumi disebut dengan gelombang badan

#### 2. Ukuran Besaran Gempa Bumi

Karakteristik gempa yang berhubungan dengan jumlah energi total *seismic* yang dilepaskan sumber gempa disebut ukuran besaran gempa atau magnitudo. Macam-macam jenis ukuran besaran gempa atau magnitudo gempa, diantaranya adalah:

##### a. *Local magnitude* (Magnitudo lokal (ML))

- b. *Body-wave magnitude* (Magnitudo gelombang badan (MB))
- c. *Surface-wave magnitude* (Magnitudo gelombang permukaan (MS))
- d. *Moment magnitude* (Magnitudo momen (MW))
- e. *Unified magnitude* (Magnitudo gabungan (M))

Magnitudo yang paling populer atau sering digunakan adalah magnitudo lokal ML yang tak lain adalah *Magnitudo Skala Richter* (SR). Magnitudo ini dikembangkan pertama kali oleh seorang seismologis Amerika, Charles F. Richter pada tahun 1935, untuk mengukur kekuatan gempa di California. Charles F. Richter mengukur magnitudo gempa berdasarkan gelombang atau nilai amplitude maksimum gerakan tanah pada jarak 100 km dari episenter gempa. Besarnya gelombang ini tercatat pada seismograf. Seismograf dapat mendeteksi gerakan tanah mulai dari 0,0001-1 mm. Richter menggunakan bilangan logaritma berbasis 10 untuk menyederhanakan rentang angka yang terlalu besar dalam skala ini, yang berarti skala Richter menunjukkan amplitude 10 kali lebih besar pada setiap kenaikan 1 angka.

Pengukuran menggunakan skala richter (SR) yaitu ukuran magnitudo gempa bumi berdasarkan besaran energy yang dilepaskan pada episentrum atau pusat gempa bumi. Ukuran kekuatannya disetarakan dengan satuan kekuatan atau energi ledakan TNT (*Tri Nitro Toluen*). Klasifikasi ini lebih berguna untuk analisa kuantitatif untuk prediksi jangka panjang yang bersifat ilmiah.

Kekuatan gempa berdasarkan skala richter dan besarnya adalah

**Tabel 3.1** Kekuatan Gempa Berdasarkan Skala *Richter*

| No | Skala Richter | Klasifikasi Secara umum | Skala Richter Setara TNT |
|----|---------------|-------------------------|--------------------------|
| 1  | 1,0 SR        | Kecil                   | Setara dengan 6 ons TNT  |
| 2  | 1,5 SR        | Kecil                   | Setara dengan 2 pon TNT  |
| 3  | 2,0 SR        | Kecil                   | Setara dengan 13 ponTNT  |
| 4  | 2,5 SR        | Kecil                   | Setara dengan 63 pon TNT |

| No | Skala Richter | Klasifikasi Secara umum | Skala Richter Setara TNT          |
|----|---------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 5  | 3,0 SR        | Kecil                   | Setara dengan 397 pon TNT         |
| 6  | 3,5 SR        | Kecil                   | Setara dengan 1.990 pon TNT       |
| 7  | 4,0 SR        | Sedang                  | Setara dengan 6 ton TNT           |
| 8  | 4,5 SR        | Sedang                  | Setara dengan 32 ton TNT          |
| 9  | 5,0 SR        | Sedang                  | Setara dengan 199 ton TNT         |
| 10 | 5,5 SR        | Sedang                  | Setara dengan 1.000 ton TNT       |
| 11 | 6,0 SR        | Sedang                  | Setara dengan 6.270 ton TNT       |
| 12 | 6,5 SR        | Sedang                  | Setara dengan 31.550 ton TNT      |
| 13 | 7,0 SR        | Besar                   | Setara dengan 199.000 ton TNT     |
| 14 | 7,5 SR        | Besar                   | Setara dengan 1.000.000 ton TNT   |
| 15 | 8,0 SR        | Besar                   | Setara dengan 6.270.000 ton TNT   |
| 16 | 8,5 SR        | Besar                   | Setara dengan 31.550.000 ton TNT  |
| 17 | 9,0 SR        | Besar                   | Setara dengan 199.000.000 ton TNT |

Sumber : Pusdalops PB Prov.Sumbar/Crisis Cent

### 3. Intensitas

Intensitas adalah suatu besarnya kerusakan disuatu tempat akibat gempa bumi yang diukur berdasarkan kerusakan yang terjadi. Selain diukur dengan menggunakan magnitudo, besaran gempa juga dapat diukur dengan intensitas (Benjamin, 1999).

Nilai intensitas merupakan fungsi dari magnitudo jarak ke episenter, keadaan bangunan, kedalaman gempa, lama getaran dan kondisi tanah. Skala Intensitas Modifikasi *Mercalli* (MMI) merupakan skala intensitas yang umum dipakai. Dibawah ini akan diuraikan nilai intensitas dalam satuan skala richter dan pembagian intensitas serta efek yang diakibatkan oleh besarnya intensitas tersebut.

*Mercalli Modification Intensity* (MMI) yaitu klasifikasi gempa bumi berdasarkan ukuran tingkat pengaruh gempa bumi terhadap manusia, kontruksi dan kondisi lingkungan setempat. Klasifikasi ini berguna untuk

memprediksi secara kualitatif serta untuk mengetahui secara cepat dampak dan tindakan antisipasi gempa bumi yang terjadi.

Adapun kategori kekuatan gempa berdasarkan MMI dan fenomenanya adalah:

**Tabel 3.2** Kekuatan Gempa Berdasarkan MMI dan Fenomenanya

| No | Intensitas  | Klasifikasi secara umum  |
|----|-------------|--|
| 1  | I (Kecil)   | Getaran tidak dapat dirasakan oleh semua orang, kecuali orang yang sangat peka terhadap getaran  |
| 2  | II (Kecil)  | Getaran dirasakan oleh beberapa orang, beban ringan yang bergantung bergoyang  |
| 3  | III (Kecil) | Getaran dinyatakan nyata dirumah, terutama rumah lebih dari satu lantai dan kendaraan yang sedang berhenti agakbergerak  |
| 4  | IV (Sedang) | Getaran dirasakan oleh banyak orang, pecah belah, daun jendela bergetar, dinding berbunyi karena pecah   |
| 5  | V (Sedang)  | Getaran dirasakan oleh setiap penduduk. Barang-barang banyak yang berjatuh, tiang tampak bergoyang, dan bandul jam dinding berhenti  |
| 6  | VI (Kuat)   | Getaran dirasakan oleh setiap penduduk dan pada umumnya penduduk terkejut. Meja dan kursi bergerak, cerobong asap pabrik rusak   |
| 7  | VII (Kuat)  | Getaran terasa agak kuat dan setiap orang keluar rumah. Bangunan banyak yang rusak, cerobong asap pabrik pecah dan getaran dirasakan oleh orang yang sedang naik kendaraan |
| 8  | VIII (Kuat) | Getaran terasa kuat. Dinding bangunan dapat lepas dari rangka rumah, meja dan kursi terlempar, orang yang sedang naik kendaraan terganggu keseimbangannya.                 |



| No | Intensitas        | Klasifikasi secara umum  |
|----|-------------------|--|
| 9  | IX (Kuat)         | Getaran terasa sangat kuat. Kerangka rumah banyak yang terlepas, rumah tampak bergeser, instalasi air minum banyak yang putus            |
| 10 | X (Sangat Kuat)   | Getaran agak dahsyat. Dinding rumah bergeser dari pondasinya, tanah terbelah, rel kereta api tampak melengkung, dan banyak tanah longsor |
| 11 | XI (Sangat Kuat)  | Getaran terasa dahsyat. Bangunan roroh, jembatan putus, rel kereta api semuanya melengkung, pipa dalam tanah bengkok                     |
| 12 | XII (Sangat Kuat) | Getaran terasa dahsyat. Bangunan hancur berkeping-keping, permukaan tanah bergelombang, banyak benda-benda yang terlempar ke udara.      |

Sumber : Pusdalops PB Prov.Sumbar/Crisis Cent

Dari tabel skala richer (SR) tersebut, maka dapat diketahui bahwa suatu gempa dikategorikan sebagai gempa kecil jika berkekuatan 1,0-3,5 SR, gempa sedang jika berkekuatan 4,0-6,5 SR, dan gempa besar jika berkekuatan 7,0-9,0 SR.

### 3.2.9 Dampak Negatif Terjadinya Gempa Bumi

Hal yang sudah jelas ada dari setiap bencana yang ada di bumi ini adalah dampak negative yang ada dalam setiap bencana yang terjadi. Berikut adalah dampak negatif yang muncul saat terjadinya gempa bumi.

#### 1. Menyebabkan Kerusakan Bangunan

Salah satu dampak yang paling terasa dari gempa bumi adalah rusaknya bangunan. Hal ini terjadi pada semua gempa apabila getarannya besar dan ditambah letak episentrumnya yang dangkal. Jenis-jenis gempa bumi yang menyebabkan banyak kerusakan bangunan adalah gempa bumi tektonik. Gempa bumi tektonik dihasilkan oleh lempeng-lempeng bumi yang saling bertumbukan atau bergesekan.

#### 2. Menyebabkan Kerugian

Kerugian yang ditimbulkan oleh gempa bumi ada banyak sekali. Beberapa kerugian tersebut adalah kerusakan dan kehilangan harta benda serta gangguan spiritual atau kejiwaan yang dialami oleh para korban, terlebih anak-anak.

3. Jaringan Komunikasi Terganggu

Dampak gempa bumi ini akan membuat tower telepon dan kabel jaringan akan rusak dan bahkan putus. Maka dari itu, akan kesusahan ketika akan menghubungi orang saat kita sedang mengevaluasi diri ketika ada bencana.

4. Transportasi Terganggu dan Menimbulkan Banyak Pengangguran

Gempa bumi menghancurkan infrastruktur di bumi hancur, tentu akan menjadikan meningkatnya pengangguran di sebuah tempat. Disamping meningkatnya pengangguran di lokasi bencana, transportasi juga akan terganggu. Tentu saja bencana ini terjadi karena goyahnya lempengan bumi dan akses transportasi menjadi pecah. Tidak hanya dari jalur darat saja yang terganggu, transportasi air beserta dengan transportasi udara sudah tentu akan terganggu juga.

5. Memunculkan Bencana Tambahan

Dampak negatif gempa bumi tentu saja akan memunculkan banyak bencana baru atau bencana tambahan. Salah satunya adalah terjadi tanah longsor. Gempa yang terjadi di daerah dataran yang tinggi tentu akan membuat struktur tanah berubah sehingga tanah rusak. Kerusakan tanah tersebut tentu akan menimbulkan bencana lagi. Selain tanah longsor, gempa yang terjadi di dataran rendah akan memunculkan tsunami. Hal ini sering terjadi di beberapa daerah di Indonesia adalah lautan. Gempa yang berada di laut tentunya akan menimbulkan tsunami. Bencana alam tersebut tentunya menimbulkan kerugian yang sangat besar.

6. Terjadinya Kebakaran

Kebakaran tentunya merupakan fenomena yang akan terjadi ketika ada bencana alam. Hubungan arus pendek akan terjadi ketika ada gempa bumi. Sehingga tidak jarang akan timbul rumah yang terbakar disat terjadi gempa

bumi. Bencana alam gempa bumi ini tentu akan menimbulkan kerugian yang cukup besar.

#### 7. Timbulnya Penyakit

Dampak yang tidak langsung terjadi akibat gempa bumi adalah timbulnya berbagai penyakit. Hal ini terutama terjadi setelah warga berada di lingkungan pengungsian. Hidup bersama dengan fasilitas yang kurang memadai akan mudah sekali menimbulkan penyakit. Selain itu penularan berbagai penyakit juga sangat mudah, seperti penyakit kulit dan diare.

#### 8. Menyebabkan Gangguan Jiwa

Salah satu dampak spiritual atau kejiwaan dari terjadinya gempa bumi antara lain frustrasi, tekanan mental, trauma, dan lain sebagainya.

### **3.2.10 Dampak Positif Terjadinya Gempa Bumi**

Menurut (Admin, 2018) gempa bumi akan berdampak bagi keberlangsungan hidup manusia di bumi. Tidak hanya dapat mendatangkan dampak negatif, gempa bumi ini juga terdapat beberapa dampak positifnya, diantaranya yaitu:

#### 1. Sebagai Bahan Pembelajaran

Gempa bumi mampu meningkatkan pengetahuan bagi para pakar gempa bumi dan seismog. Adanya gempa bumi di berbagai tempat tersebut tentu menjadi bahan pembelajaran mereka.

- Gempa bumi tektonik dapat digunakan untuk mengetahui jenis mineral yang ada didalam bumi.
- Gempa bumi tektonik digunakan untuk mengetahui struktur lapisan kulit bumi
- Gempa dapat digunakan untuk menentukan jenis konstruksi bangunan

#### 2. Terjaganya Keseimbangan Alam

Menurut (Redaksi Ilmu Geografi, 2020) Gempa bumi yang terjadi di beberapa tempat tentunya akan menjadikan beberapa gunung serta dataran yang baru. Material-material yang berada didalam Bumi mengandung zat-zat yang membuat tanah menjadi subur. Unsur-unsur ini akan keluar ketika

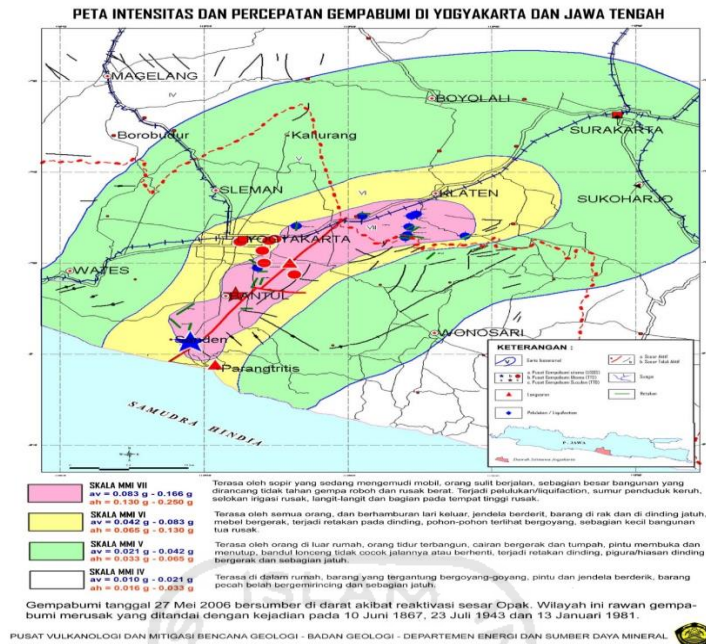
erupsi gunung api terjadi. Sedangkan tanah yang terkontaminasi abu vulkanik akan menjadi subur dan kaya akan unsur hara.

3. Kewaspadaan Akan Bencana Semakin Meningkat

Banyaknya korban jiwa dan rusaknya bangunan serta kerugian-kerugian yang lain akan meningkatkan kewaspadaan masyarakat terhadap bencana semakin meningkat. Kedepannya masyarakat akan lebih siapsiaga jika ditempatnya akan terjadi bencana lagi.

### **3.3 Kondisi Geologi dan Kegempaan di Kecamatan Bambang Lipuro**

Kecamatan Bambang Lipuro terletak di kabupaten Bantul, Yogyakarta. Berdasarkan pengamatan lapangan terhadap respon obyek akibat guncangan gempa, dapat diidentifikasi bahwa efek guncangan tanah di kabupaten Bantul dan kabupaten Klaten. Kabupaten Bantul meliputi Kecamatan Bambang Lipuro, Jetis, Plered dan Imogiri. Kabupaten Klaten yang mencapai skala VII MMI (*Modified Mercally Intensity*). Hal ini dicirikan oleh: guncangan yang terasa oleh semua orang, termasuk yang berada di dalam kendaraan; barang pecah-belah berjatuhan dan pecah; bangunan tua dan bangunan yang dirancang tidak tahan guncangan gempa bumi roboh dan rusak berat; terjadi retakan tanah, longsor dan likuifaksi; keruhnya sumur penduduk dan selokan serta rusaknya saluran irigasi; bagian atas bangunan dan langit-langit rusak.



**Gambar 3.3** Peta Intensitas Gempa Bantul

### 3.4 Analisis CHAID

CHAID adalah singkatan dari *Chi-Square Automatic Interaction Detection*. Prosedur dari CHAID merupakan bagian dari teknik terdahulu yang dikenal dengan *Automatic Interaction Detector (AID)*, dan menggunakan statistik *chi-square* sebagai alat utamanya. CHAID diperkenalkan pertama kali oleh Dr. G.V. Kass tahun 1980 dalam artikelnya yang berjudul “*An Exploratory Technique for Investigating Large Quantities of Categorical Data.*”

CHAID bertujuan untuk mengklasifikasikan data kategori besar dengan cara membagi rangkaian data menjadi subgrup-subgrup berdasarkan variabel dependennya (Lehmann & Eherler, 2005). Metode ini digunakan untuk memahami hubungan antara variabel dependen dengan beberapa variabel independen, kemudian mengklasifikasi sampel berdasarkan hubungan tersebut. Hasil dari klasifikasi metode CHAID tersebut ditampilkan dalam diagram pohon.

Menurut (Diaz-Perez & Bethencourt-Cejas, 2016), CHAID adalah sebuah analisis berdasarkan sebuah variabel dependen (*criterion*) yang memiliki dua atau lebih kategori. Ini dapat membantu peneliti untuk menentukan segmentasi berdasarkan variabel tersebut, serta berhubungan dengan kombinasi berbagai

variabel independen (*predictor*). Oleh karena itu, untuk menjalankan analisis CHAID, maka harus terlebih dahulu menetapkan sebuah variabel bebas atau variabel independen dan variabel terikat atau variabel dependen.

CHAID digunakan untuk menduga sebuah variabel tunggal sebagai variabel dependen, yang didasarkan pada sejumlah variabel-variabel lain sebagai variabel-variabel independen. CHAID merupakan suatu metode iteratif yang menguji satu-persatu variabel independen yang digunakan dalam klasifikasi, dan menyusunnya berdasarkan pada tingkat signifikansi statistik *chi-squared* terhadap variabel dependennya (Gallagher, Howa, & Joyce, 2006).

Menurut (Kunto & Hasana, 2006), CHAID digunakan untuk membentuk segmentasi yang membagi sebuah sampel menjadi dua atau lebih kelompok yang berbeda berdasarkan sebuah kriteria tertentu. Hal ini kemudian diteruskan dengan membagi kelompok-kelompok tersebut menjadi kelompok yang lebih kecil berdasarkan variabel-variabel independen yang lain. Proses tersebut terus berlanjut sampai tidak ditemukan lagi variabel-variabel independen yang signifikan secara statistik. CHAID memilih variabel-variabel independennya berdasarkan uji *chi-square* di antara kategori variabel-variabel yang tersedia dengan kategori-kategori variabel dependennya (seperti yang terdapat pada statistika dasar bahwa uji *chi-square* merupakan uji non-parametrik yang sesuai untuk menguji hubungan antar variabel yang berbentuk kategori) (Myers, 1996).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa CHAID adalah sebuah metode untuk mengklasifikasikan data kategori di mana tujuan dari prosedurnya adalah untuk membagi rangkaian data menjadi subgrup-subgrup berdasarkan pada variabel dependennya (Lehmann & Eherler, 2005). Apabila diringkas, CHAID memiliki tiga elemen kunci (Baron & Philips, 1994) yaitu:

1. Uji signifikan *chi-square*, uji ini dilakukan untuk mengidentifikasi variabel independen yang paling signifikan dalam data
2. Koreksi Bonferroni
3. Algoritma untuk menggabungkan kategori-kategori variabel

### 3.4.1 Variabel dalam Analisis CHAID

Variabel dalam analisis CHAID dibedakan menjadi dua yaitu variabel terikat (variabel dependen) dan variabel bebas (variabel independen). Klasifikasi dalam CHAID dilakukan berdasarkan pada hubungan di antara kedua jenis variabel tersebut. Menurut (Gallagher, Howa, & Joyce, 2006) ,CHAID membedakan variabel-variabel independen kategori menjadi tiga bentuk yang berbeda, yaitu:

#### 1. Monotonik (*Monotonic*)

Kategori-kategori pada variabel ini dapat dikombinasikan atau digabungkan hanya jika keduanya berdekatan satu sama lain, yaitu variabel-variabel yang kategorinya mengikuti urutan aslinya (data ordinal). Contohnya adalah: usia dan pendapatan.

#### 2. Bebas (*Free*)

Kategori-kategori pada variabel ini dapat dikombinasikan atau digabungkan ketika keduanya berdekatan ataupun tidak (data nominal). Contohnya: pekerjaan, kelompok etnik, dan area geografis.

#### 3. Mengambang (*Floating*)

Kategori-kategori pada variabel ini dapat diperlakukan seperti monotonik kecuali untuk kategori *missing value*, yang dapat berkombinasi dengan kategori manapun.

### 3.4.2 Bagian-bagian Utama dalam Analisis CHAID

Sebagaimana yang disebutkan oleh Baron dan Phillips, analisis CHAID memiliki tiga bagian utama atau elemen kunci, yaitu uji *chi-squared*, koreksi Bonferroni, dan algoritma untuk menggabungkan variabel-variabel (klasifikasi).

#### 3.4.2.1 Uji *Chi-Squared* ( $\chi^2$ )

Uji *chi-squared* bertujuan untuk mengetahui independensi antara dua variabel pada tiap levelnya. Misal, suatu variabel pertama memiliki r kategori dan variabel kedua memiliki c kategori maka  $n_{ij}$  adalah pengamatan terhadap variabel pertama pada level i dan variabel kedua pada level j. Secara umum tabel disajikan sebagai berikut:

**Tabel 3.3** Struktur Data Uji *Chi-squared*

| Faktor I       | Faktor II       |                 |            |                 | Total           |
|----------------|-----------------|-----------------|------------|-----------------|-----------------|
|                | B <sub>1</sub>  | B <sub>2</sub>  | ...        | B <sub>k</sub>  |                 |
| A <sub>1</sub> | n <sub>11</sub> | n <sub>12</sub> | ...        | n <sub>1k</sub> | n <sub>1.</sub> |
| A <sub>2</sub> | n <sub>21</sub> | n <sub>22</sub> | ...        | n <sub>2k</sub> | n <sub>2.</sub> |
| .              | .               | .               | ...        | .               | .               |
| .              | .               | .               | ...        | .               | .               |
| .              | .               | .               | ...        | .               | .               |
| A <sub>b</sub> | n <sub>b1</sub> | n <sub>b2</sub> | ...        | n <sub>bk</sub> | n <sub>b.</sub> |
| <b>Total</b>   | <b>n.1</b>      | <b>n.2</b>      | <b>...</b> | <b>n.k</b>      | <b>n..</b>      |

Keterangan:

$n_{11}$  = Banyaknya pengamatan dengan sifat A<sub>1</sub> dan B<sub>1</sub>

$n_{i.}$  = Banyaknya pengamatan total dengan sifat A<sub>i</sub>

$p_{.j}$  = Banyaknya pengamatan total dengan sifat B<sub>j</sub>.

$$N = \sum_{i=1}^b n_{i.} = \sum_{j=1}^k n_{.j} \quad (3.1)$$

Kejadian B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> . . . B<sub>k</sub> masing-masing dengan probabilitas p<sub>11</sub>, p<sub>12</sub> . . . p<sub>1k</sub>. Probabilitas kejadian A<sub>i</sub> dan B<sub>j</sub> dalam populasi adalah p<sub>ij</sub> seperti pada Tabel 3.4 sebagai berikut:

**Tabel 3.4** Probabilitas untuk Populasi

| Kejadian 1     | Kejadian II     |                 |            |                 | Total           |
|----------------|-----------------|-----------------|------------|-----------------|-----------------|
|                | B <sub>1</sub>  | B <sub>2</sub>  | ...        | B <sub>k</sub>  |                 |
| A <sub>1</sub> | p <sub>11</sub> | p <sub>12</sub> | ...        | p <sub>1k</sub> | p <sub>1.</sub> |
| A <sub>2</sub> | p <sub>21</sub> | p <sub>22</sub> | ...        | p <sub>2k</sub> | p <sub>2.</sub> |
| .              | .               | .               | ...        | .               | .               |
| .              | .               | .               | ...        | .               | .               |
| .              | .               | .               | ...        | .               | .               |
| A <sub>b</sub> | p <sub>b1</sub> | p <sub>b2</sub> | ...        | p <sub>bk</sub> | p <sub>b.</sub> |
| <b>Total</b>   | <b>p.1</b>      | <b>p.2</b>      | <b>...</b> | <b>p.k</b>      | <b>p..</b>      |



Keterangan:

$p_{ij}$  adalah probabilitas kejadian irisan antara kejadian I dan kejadian j

$p_{i\cdot}$  adalah probabilitas total pada baris ke-i

$p_{\cdot j}$  adalah probabilitas total kolom ke-j

$p_1, p_2, \dots, p_j, \dots, p_k$  tidak diketahui besarnya, maka dicari harga penduganya, yaitu dengan cara:

$$\hat{p}_i = \frac{n_i}{n} \quad (3.2)$$

$$\hat{p}_j = \frac{n_j}{n} \quad (3.3)$$

$$\hat{p}_{ij} = \frac{n_i}{n} \cdot \frac{n_j}{n} = \frac{n_i \cdot n_j}{n^2} \quad (3.4)$$

Harga harapan untuk masing-masing sel adalah:

$$E_{ij} = n \hat{p}_{ij} = \frac{n_i \cdot n_j}{n}; i = 1, \dots, b \text{ dan } j = 1, \dots, k \quad (3.5)$$

Statistic yang digunakan dalam alat uji hipotesis adalah:

$$W = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \frac{(o_{ij} E_{ij})^2}{E_{ij}}; o_{ij} = n_{ij}; i = 1, \dots, b \text{ dan } j = 1, \dots, k \quad (3.6)$$

Keterangan:

$o_{ij}$  = banyaknya pengamatan pada baris ke-i dan kolom ke-j

$E_{ij}$  = nilai harapan pengamatan pada baris ke-i dan kolom ke-j

$n_{i\cdot}$  = total banyaknya pengamatan pada baris ke-i

$n_{\cdot j}$  = total banyaknya pengamatan pada baris ke-j

$n$  = total banyaknya responden

$W$  berdistribusi *Chi-Squared* dengan derajat bebas  $(b-1)(k-1)$  dengan  $b$  merupakan banyaknya baris dan  $k$  merupakan banyaknya kolom. Berikut adalah langkah-langkah uji hipotesisnya:

a) Menuliskan hipotesis

$H_0 : p_{ij} = p_{i\cdot} p_{\cdot j}$  (tidak terdapat hubungan antara baris dan kolom)

$H_1 : p_{ij} \neq p_{i\cdot} p_{\cdot j}$  (terdapat hubungan antara baris dan kolom)

b) Menentukan tingkat signifikansi ( $\alpha$ )

c) Menentukan daerah penolakan  $W > X^2(\alpha; (b-1)(k-1))$

d) Mencari nilai  $W = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \frac{(o_{ij} E_{ij})^2}{E_{ij}}$

e) Mengambil keputusan

Keputusan yang diambil dari uji *chi-squared* ini adalah  $H_0$  ditolak jika nilai  $\chi^2_{\text{hit}} > \chi^2_{\text{tabel}}$  atau  $p\text{-value} < \alpha$ .

Menurut (Gallagher, Howa, & Joyce, 2006) CHAID menggunakan statistik *chi-squared* dalam dua cara. Yang pertama, statistik *chi-squared* digunakan untuk menentukan apakah kategori-kategori dalam sebuah variabel independen bersifat seragam dan bisa digabungkan menjadi satu. Yang kedua, ketika semua variabel independen sudah diringkas menjadi bentuk yang signifikan dan tidak mungkin digabung lagi, kemudian statistik *chi-squared* digunakan untuk menentukan variabel independen mana yang paling signifikan untuk membagi atau membedakan kategori-kategori dalam variabel dependen.

#### 3.4.2.2 Koreksi Bonferroni

Koreksi Bonferroni adalah suatu proses koreksi yang digunakan ketika beberapa uji statistik untuk kebebasan atau ketidakbebasan dilakukan secara bersamaan (Sharp, Romaniuk, & Cierpicki, 2002). Koreksi Bonferroni biasanya digunakan dalam perbandingan berganda.

Ketika terdapat sebanyak  $M$  uji perbandingan yang sudah dikatakan bebas satu sama lain, peluang untuk melakukan kesalahan tipe 1 atau  $\alpha$  (dalam satu atau lebih uji-uji tersebut), akan sama dengan 1 dikurangi peluang untuk tidak melakukan kesalahan tipe 1 dalam uji-uji tersebut, di mana nilainya akan lebih besar dari  $\alpha$  yang telah ditentukan. Secara umum, hal tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut (Bagozzi) :

$$1 - (1 - \alpha)^M > \alpha \quad (3.7)$$

Dimana:

$M$  = pengali Bonferroni

$\alpha$  = salah tipe 1

Pengali Bonferroni untuk masing-masing tipe variabel-variabel independen adalah berbeda. (Gallagher, Howa, & Joyce, 2006) menyebutkan bahwa pengali Bonferroni untuk masing-masing jenis variabel variabel independen adalah sebagai berikut:

- variabel independen Monotonik

$$M = \binom{c-1}{r-1} \quad (3.8)$$

- variabel independen Bebas

$$M = \sum_{i=0}^{r-1} (-1)^i \frac{(r-i)^c}{i!(r-i)!} \quad (3.9)$$

- variabel independen Mengambang (*Floating*)

$$M = \binom{c-2}{r-2} + r \binom{c-2}{r-1} \quad (3.10)$$

Dimana:

M = pengali Bonferroni

c = kategori variabel dependen

r = kategori variabel independen

### 3.4.2.3 Tahapan Klasifikasi CHAID

CHAID digunakan untuk melakukan penggabungan dan pemisahan kategori-kategori dalam variabel. Menurut (Gallagher, Howa, & Joyce, 2006), pada dasarnya CHAID merupakan sebuah proses dengan 4 langkah yang iteratif:

1. Uji *chi-squared* digunakan untuk memeriksa tiap variabel independen dengan menentukan kategori mana yang signifikan dan menunjukkan perbedaan dalam variabel dependen, serta mengumpulkan semua kategori yang tidak signifikan.
2. Hasil uji yang dilakukan digunakan untuk menentukan variabel independen mana yang paling signifikan, yang terbaik untuk digunakan dalam membedakan variabel dependen berdasarkan nilai kesignifikanan.
3. Pembagian data menggunakan kategori variabel independen tersebut dengan peringkat yang paling signifikan.
4. Untuk tiap tingkatan selanjutnya:
  - Pemeriksaan kategori variabel-variabel independen yang tersisa untuk menentukan peringkat yang paling signifikan dalam penentuan perbedaan variabel dependen selanjutnya, dan memisahkannya dengan yang tidak signifikan.
  - Penentuan variabel independen mana yang paling signifikan dan kemudian diteruskan lagi dengan pembagian datanya menggunakan variabel ini.

5. Pengulangan langkah ke-4 untuk semua sub-grup sampai teridentifikasi semua pembagian yang secara statistik telah signifikan.

Sedangkan menurut (Bagozzi), algoritma ini secara garis besar dibagi menjadi tiga tahap, yaitu Penggabungan (*Merging*), Pemisahan (*Splitting*) dan Penghentian (*Stopping*). Diagram pohon dimulai dari node akar (*root node*) melalui tiga tahap tersebut pada setiap simpul (node) yang terbentuk dan secara berulang.

1. Tahap Penggabungan (*Merging*)

Pada tahap penggabungan signifikansi dari masing-masing kategori variabel independen terhadap variabel dependen akan diperiksa. Tahap penggabungan untuk setiap variabel independen dalam menggabungkan kategori-kategori non-signifikan adalah sebagai berikut:

Untuk tiap variabel independen,  $X_1, X_2, \dots, X_k$

- a. Membentuk tabel kontingensi dua arah untuk masing-masing variabel independen dengan variabel dependennya.
- b. Menghitung statistik *chi-squared* untuk setiap pasang kategori yang dapat dipilih untuk digabungkan menjadi satu, untuk menguji kebebasannya dalam sebuah sub tabel kontingensi  $2 \times J$  yang dibentuk oleh sepasang kategori tersebut dengan variabel dependennya yang mempunyai sebanyak  $J$  kategori. Langkah uji *chi-squared* adalah sebagai berikut:

- Perumusan hipotesisnya

$H_0$ : tidak terdapat hubungan antara kategori  $i$  pada variabel independen dan kategori  $j$  pada variabel dependen

$H_1$ : terdapat hubungan kategori  $i$  pada variabel independen dan kategori  $j$  pada variabel dependen.

- Besaran-besaran yang diperlukan

Menghitung  $E_{ij}$

- Statistik uji

$$x^2 = \sum_i \sum_j \frac{(o_{ij}E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (3.11)$$

- Kriteria Pengujian

$H_0$  di tolak, jika  $X^2 \geq X^2_{\alpha; (b-1)(k-1)}$

- Kesimpulan

Penaksiran dari  $H_0$  diterima atau ditolak.

- c. Untuk masing-masing nilai *chi-squared* berpasangan, hitung *p-value* berpasangan bersamaan. Di antara pasangan-pasangan yang tidak signifikan, gabungkan sebuah pasangan kategori yang paling mirip (yaitu pasangan yang mempunyai nilai *chi-squared* berpasangan terkecil dan *p-value* terbesar) menjadi sebuah kategori tunggal dan kemudian lanjutkan ke langkah berikutnya (poin d.). Tetapi apabila semua pasangan kategori yang tersisa adalah signifikan, maka lanjutkan ke langkah poin e.
  - d. Untuk suatu kategori gabungan yang terdiri dari 3 kategori atau lebih, maka uji untuk melihat apakah suatu kategori variabel independen seharusnya dipisah dengan menguji kesignifikan antara kategori tersebut dengan kategori yang lain dalam satu kategori gabungan. Jika diperoleh nilai *chi-squared* yang signifikan, maka pisahkan kategori tersebut dengan yang lain. Jika terdapat lebih dari satu kategori yang bisa dipilih untuk dipisah, maka pisahkan salah satu yang mempunyai nilai *chi-squared* tertinggi. Kemudian kembali ke langkah nomor c. Jika semua telah signifikan, maka lanjutkan ke langkah berikutnya.
  - e. Dengan cara memilih, gabungkan suatu kategori yang mempunyai sedikit pengamatan yang tidak sesuai dengan kategori lain yang paling mirip, seperti yang diukur oleh nilai *chi-squared* berpasangan yang terkecil.
  - f. Menghitung *p-value* terkoreksi Bonferroni didasarkan pada tabel yang telah digabung.
2. Tahap Pemisahan (*Splitting*)

Langkah pemisahan digunakan untuk memilih variabel independen mana yang akan digunakan untuk pembagian titik terbaik. Pemisahan dilakukan dengan membandingkan *p-value* (dari tahap penggabungan)

pada setiap variabel independen. Langkah pembagian adalah sebagai berikut:

- a. Memilih variabel independen terbaik, yaitu variabel independen dengan nilai  $p$ -value yang terendah.
  - b. Kemudian, melakukan pembagian kelompok dengan variabel independen ini, yaitu dengan menggunakan masing-masing kategori-kategori variabel independen tersebut, yang telah digabung secara optimal, untuk menentukan sub pembagian dari kelompok induk menjadi sub kelompok yang baru. Jika  $p$ -value kurang dari sama dengan tingkat spesifikasi  $\alpha$ , maka pemisahan simpul (*node*) menggunakan variabel independen ini. Jika tidak ada variabel independen dengan nilai  $p$ -value yang signifikan, tidak dilakukan pemisahan dan simpul ditentukan sebagai terminal simpul atau simpul akhir.
  - c. Namun apabila tidak ada variabel independen dengan nilai  $p$ -value yang signifikan, maka jangan memulai pembagian kelompok tersebut.
3. Tahap Penghentian (*Stopping*)

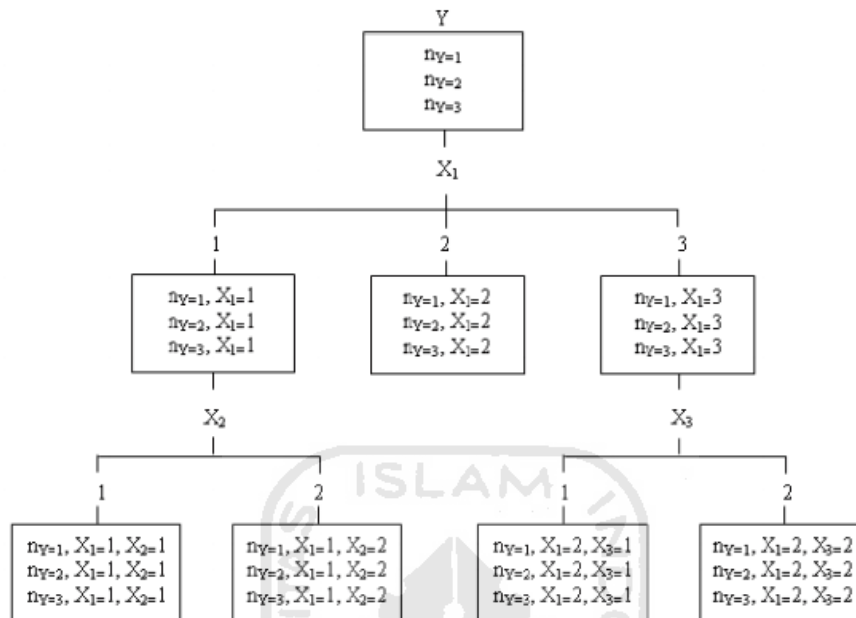
Tahap penghentian atau *Stopping* dilakukan jika suatu proses pertumbuhan diagram pohon harus dihentikan sesuai dengan peraturan penghentian di bawah ini:

- a. Hentikan ketika semua sub kelompok telah berisi pengamatan-pengamatan dengan jumlah yang terlalu sedikit dan telah dianalisis.
- b. Tidak ada lagi variabel independen yang signifikan menunjukkan perbedaan terhadap variabel dependen.
- c. Proses pertumbuhan akan berhenti, jika pohon telah mencapai batas nilai maksimum dalam spesifikasinya.

### 3.4.3 Diagram Pohon Klasifikasi CHAID

CHAID akan menghasilkan sebuah diagram pohon klasifikasi yang menggambarkan pembentukan segmen. **Gambar 3.1** menunjukkan gambar diagram pohon CHAID. Diagram CHAID terdiri dari batang pohon (*tree trunk*) dengan membagi (*split*) menjadi lebih kecil berupa cabang-cabang (*branches*).

Secara umum, diagram pohon CHAID digambarkan sebagai berikut (Lehmann dan Eherler, 2001):



**Gambar 3.4** Diagram Pohon Klasifikasi

Menurut (Kunto & Hasana, 2006), diagram pohon CHAID mengikuti aturan “dari atas ke bawah” (*Top-down stopping rule*), di mana diagram pohon disusun mulai dari kelompok induk (*parent node*), berlanjut di bawahnya sub kelompok (*child node*) yang berturut-turut dari hasil pembagian kelompok induk berdasarkan kriteria tertentu. *Node* pada ujung pohon yang tidak terdapat percabangan lagi disebut *terminal node*. Tiap-tiap *node* dari diagram pohon ini menggambarkan sub kelompok dari sampel yang diteliti dan berisi keseluruhan sampel dan frekuensi absolut  $n_i$  untuk setiap kategori yang disusun.

Pohon klasifikasi CHAID, terdapat istilah kedalaman (*depth*) yang berarti banyaknya tingkatan *node-node* sub kelompok sampai ke bawah pada *node* sub kelompok yang terakhir. Pada kedalaman pertama, sampel dibagi oleh  $X_1$  sebagai variabel independen terbaik untuk variabel dependen berdasarkan uji *chi-squared*. Tiap *node* berisi informasi tentang frekuensi variabel  $Y$ , sebagai variabel dependen, yang merupakan bagian dari sub kelompok yang dihasilkan berdasarkan kategori yang disebutkan ( $X_1$ ). Pada kedalaman ke-2 (*node*  $X_2$  dan  $X_3$ ) merupakan pembagian dari  $X_1$  (untuk *node* ke-1 dan ke-3). Dengan cara yang sama, sampel

selanjutnya dibagi oleh variabel independen yang lain, yaitu  $X_2$  dan  $X_3$ , dan selanjutnya menjadi sub kelompok pada node ke - 4, 5, 6, dan 7 (Lehmann & Eherler, 2005). Pada masing-masing node ditampilkan persentase responden untuk setiap kategori dari variabel dependen, dan juga ditunjukkan jumlah total responden untuk masing-masing node. Dari masing-masing node tersebut juga ditampilkan persentase responden untuk tiap-tiap kategori dari variabel dependen, dan juga ditunjukkan jumlah total responden untuk masing-masing node (Myers, 1996)

Secara ringkas, (Bagozzi) menyatakan bahwa diagram pohon, yang merupakan inti dari analisis CHAID, akan berisi:

1. Simbol yang menerangkan tentang kategori tertentu atau kategori-kategori yang telah digabungkan.
2. Sebuah ringkasan data dari variabel dependen dalam kelompok tersebut (misalnya persentase respon).
3. Ukuran sampel untuk kelompok tersebut, atau biasa dilambangkan dengan "n".

#### **3.4.4 Kelebihan Metode CHAID**

Metode CHAID memiliki keunggulan dalam mengeksplorasi data berjumlah besar, yang seluruh pengubahnya bertipe kategori. Dengan menggunakan metode CHAID, hasil analisis akan lebih mudah diinterpretasikan dan lebih mudah untuk mengetahui faktor penduga mana yang paling signifikan. (Nisbet, Zelenski, & Murphy, 2009) menunjukkan keunggulan metode CHAID secara umum adalah CHAID lebih cepat digunakan dibandingkan analisis lainnya. Diagram pohon yang dibentuk oleh CHAID tidak dibatasi dengan *binary split* (seperti CART), sehingga CHAID lebih sering digunakan dalam riset pemasaran. Selain itu, node dan cabang yang dihasilkan CHAID berdasarkan hasil dari tabel kontingensi, sehingga node-node yang terdapat di diagram pohon dapat saling berhubungan.

Adapun keunggulan CHAID yang disebut dalam penelitian oleh (Diaz-Perez & Bethencourt-Cejas, 2016) yaitu:

1. *Chi-square* merupakan statistik non-parametrik
2. Variabel berjenis nominal dan interval dapat dijadikan *predictor*
3. Variabel *continuous* dapat dijadikan variabel *criterion*



4. Variabel *criterion* dapat ditetapkan sesuai kebutuhan peneliti

#### 3.4.5 Kekurangan Metode CHAID

Kekurangan dari metode CHAID adalah data atau variabel yang digunakan harus berupa data kategori. Jika data asli berupa rasio atau skala, maka akan menyebabkan *error* yang besar pada hasil diagram pohon. Ini terjadi karena terdapat banyak *missing value*. *Missing value* ada pada bagian jawaban responden yang mana responden tidak menjawab kuesioner yang ada atau jawaban dari responden salah. Hasil CHAID terkadang *multiple split*, sehingga sulit merealisasikan dalam kondisi sebenarnya.



## BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN

### 4.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah Masyarakat di Kecamatan Bambang lipuro. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 199 orang di Kecamatan Bambang lipuro yang terdiri dari Desa Mulyodadi dan Sumber Mulyo. Data ini merupakan data sekunder yang diambil dari hasil survei kesiapsiagaan terhadap bencana yang didapatkan dari penelitian Jaka Nugraha., dkk (2016) mengenai Pengembangan Instrumen Indeks Kapasitas Masyarakat Dalam Mitigasi Bencana. Data yang digunakan masih relevan karena terakhir terjadinya gempa tahun 2006 dan survei ini dilakukan pada tahun 2016 (10 th kemudian) dan sampai sekarang belum pernah terjadi gempa lagi, sehingga ilmu dan pengalaman yg dipunyai responden terkait gempa masih sama.

### 4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat Penelitian : Penelitian dilakukan di Kecamatan Bambang lipuro, Yogyakarta.

Waktu Penelitian : penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2016 sampai dengan September 2016.

### 4.3 Variabel dan Definisi Operasional Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdapat dalam Tabel 4.1 yaitu penjelasan dan definisi operasional penelitian sebagai berikut:

**Tabel 4.1** Definisi Operasional Variabel

| No | Variabel                           | Pengertian  | Hasil Ukur  |
|----|------------------------------------|---|---|
| 1. | Pengetahuan menyelamatkan keluarga | Tingkat kepuasan seseorang terhadap pengetahuan bagaimana menyelamatkan keluarga saat terjadinya peristiwa gempa bumi | 1 = Sangat Tidak Puas<br>2 = Tidak Puas<br>3 = Cukup<br>4 = Puas<br>5 = Sangat Puas |

| No | Variabel                       | Pengertian  | Hasil Ukur  |
|----|--------------------------------|---|---|
| 2. | Pendidikan                     | Pendidikan terakhir kepala keluarga   | 1 = SD<br>2 = SMP/SLTP<br>3 = SLTA<br>4 = Perguruan Tinggi                          |
| 3. | Pemenuhan Kebutuhan Pokok      | Tingkat kepuasan seseorang terhadap pemenuhan kebutuhan pokok hidup sehari-hari                       | 1 = Sangat Tidak Puas<br>2 = Tidak Puas<br>3 = Cukup<br>4 = Puas<br>5 = Sangat Puas |
| 4. | Bangunan Rumah                 | Kondisi dimana bangunan rumah seseorang memenuhi atau tidak terhadap persyaratan bangunan tahan gempa | 1 = Ya<br>2 = Tidak<br>3 = Tidak Tahu   |
| 5. | Pengetahuan Pengurangan Resiko | Tingkat kepuasan seseorang terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi                         | 1 = Sangat Tidak Puas<br>2 = Tidak Puas<br>3 = Cukup<br>4 = Puas<br>5 = Sangat Puas |
| 6. | Penyebab                       | Pengetahuan tentang penyebab terjadinya peristiwa gempa bumi  | 1 = Ya<br>2 = Tidak   |
| 7. | Tanda-tanda                    | Pengetahuan tentang tanda-tanda terjadinya peristiwa gempa bumi                                       | 1 = Ya<br>2 = Tidak   |
| 8. | Cara Menyelamatkan Diri        | Pengetahuan tentang cara menyelamatkan diri jika terjadi gempa bumi                                   | 1 = Ya<br>2 = Tidak   |

| No  | Variabel                             | Pengertian  | Hasil Ukur          |
|-----|--------------------------------------|---|---------------------|
| 9.  | Pelatihan atau Seminar atau Simulasi | Pengalaman mengikuti pelatihan atau seminar atau simulasi kesiapsiagaan bencana                 | 1 = Ya<br>2 = Tidak |
| 10. | Mengalami Gempa Bumi                 | Pernah atau tidak mengalami gempa bumi  | 1 = Ya<br>2 = Tidak |
| 11. | Wilayah Rawan Gempa                  | Wilayah yang ditinggali termasuk kedalam wilayah rawan atau tidak mengalami kejadian gempa bumi | 1 = Ya<br>2 = Tidak |

#### 4.4 Jenis dan Sumber Data

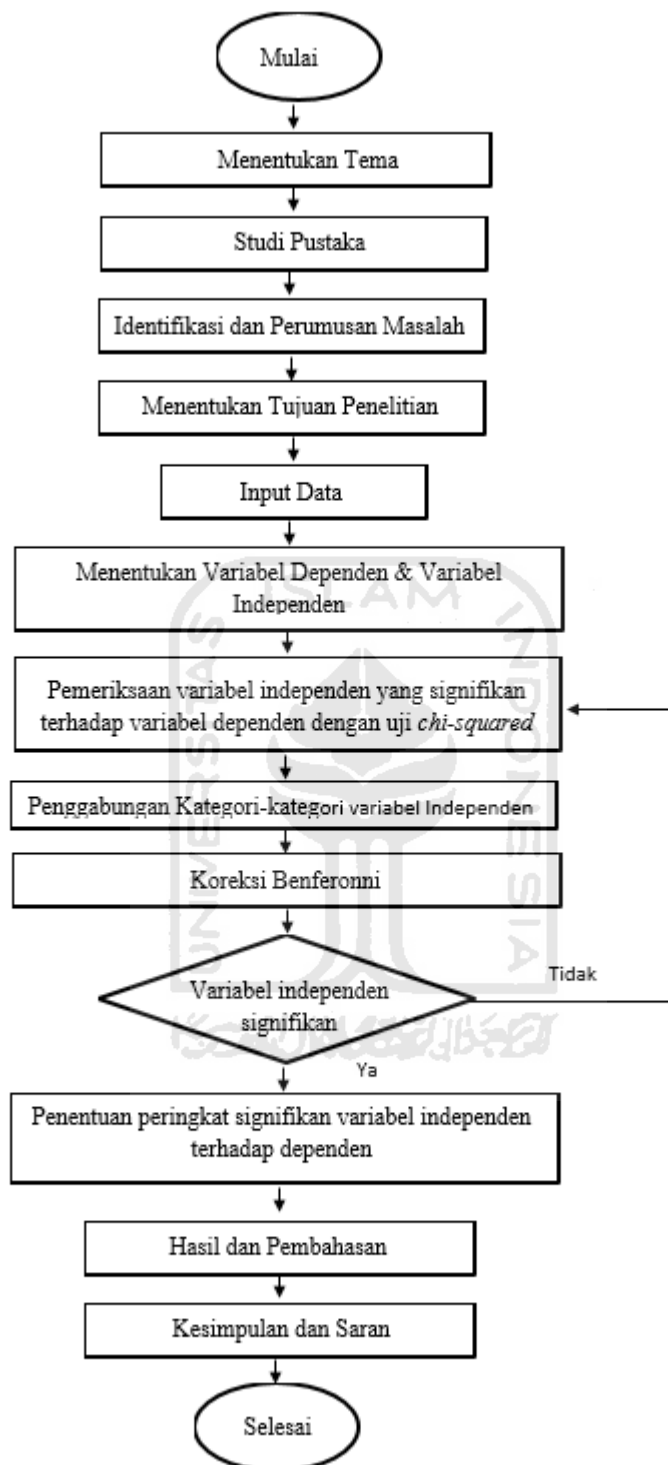
Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data data sekunder yang diambil dari hasil survei kesiapsiagaan terhadap bencana yang didapatkan dari penelitian Jaka Nugraha., dkk (2016) mengenai Pengembangan Instrumen Indeks Kapasitas Masyarakat Dalam Mitigasi Bencana.

#### 4.5 Metode Analisis Data

*Software* yang digunakan pada penelitian ini adalah *software SPSS*. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif yang disajikan dalam bentuk grafik dan analisis CHAID atau *Chisquare automatic interaction detection*. Metode CHAID digunakan untuk mendapatkan variabel-variabel yang mencirikan kesiapsiagaan terjadinya gempa bumi berdasarkan nilai *chi-squared* yang signifikan.

#### 4.6 Tahapan Penelitian

Alur atau tahapan penelitian dapat dilihat seperti **Gambar 4.1** dibawah ini:



**Gambar 4.1** Tahapan Penelitian

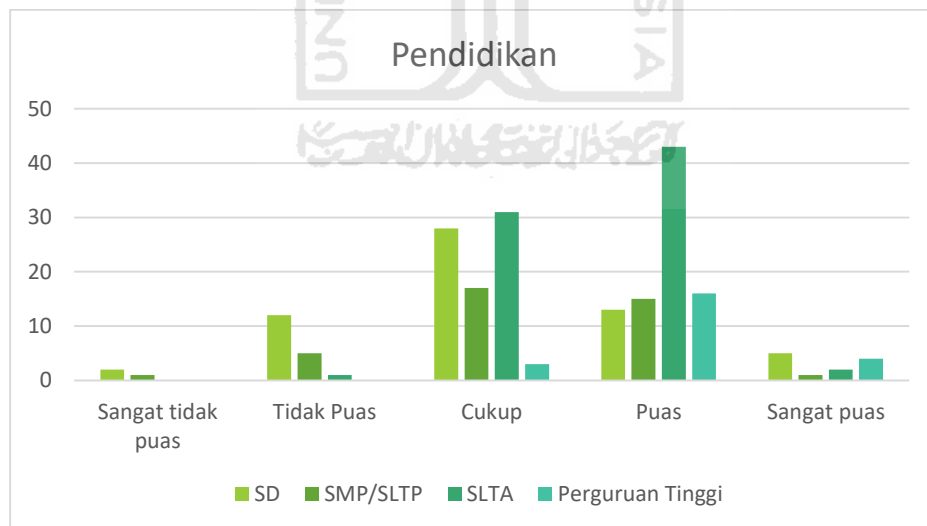
## BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Karakteristik Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 199 data pengetahuan masyarakat terhadap kesiapsiagaan terjadinya gempa bumi. Dari 199 kepala keluarga, masing-masing terdiri dari 3 orang sangat tidak puas, 18 orang tidak puas, 79 orang cukup puas, 91 orang puas, dan 12 orang sangat puas terhadap pengetahuan bagaimana kesiapsiagaan terjadinya gempa bumi.

#### 5.1.1 Pendidikan

Pendidikan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pengetahuan seseorang. Semakin tinggi pendidikan, maka akan semakin banyak pula pengetahuan seseorang. Pendidikan secara tidak langsung berpengaruh terhadap pengetahuan bagaimana cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi. Terdapat empat jenis pendidikan yang dikategorikan oleh penulis dalam penelitian ini, yaitu SD, SMP/SLTP, SLTA, dan Perguruan Tinggi. Berdasarkan data yang didapatkan peneliti dapat dilihat pada **Gambar 5.1** dibawah ini:



**Gambar 5.1** Karakteristik Pendidikan

Berdasarkan diagram batang pada **Gambar 5.1** dapat diketahui bahwa secara pendidikan, sebagian besar masyarakat dengan latar pendidikan SLTA merasa cukup dan puas terhadap pengetahuan cara menyelamatkan keluarga. Sementara masyarakat dengan latar pendidikan SMP ke bawah cenderung tidak puas.

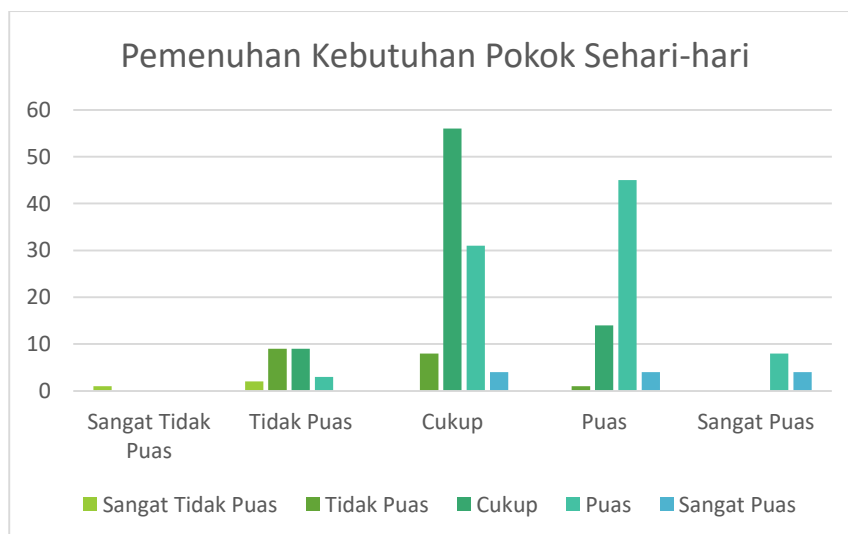
Penjelasan data pendidikan terakhir kepala keluarga di Kecamatan Bambang Lipuro dapat dilihat pada **Tabel 5.1** dibawah ini:

**Tabel 5.1** Pendidikan

| Pengetahuan Cara menyelamatkan Keluarga | Pendidikan |           |      |                  |
|---|------------|-----------|------|------------------|
|   | SD         | SMP/SL TP | SLTA | Perguruan Tinggi |
| Sangat tidak puas                       | 2          | 1         |      |                  |
| Tidak Puas                              | 12         | 5         | 1    |                  |
| Cukup                                   | 28         | 17        | 31   | 3                |
| Puas                                    | 13         | 15        | 43   | 16               |
| Sangat puas                             | 5          | 1         | 2    | 4                |

### 5.1.2 Pemenuhan Kebutuhan Pokok Sehari-hari

Sebagaimana pendidikan, kondisi ekonomi juga turut mempengaruhi akses pengetahuan seseorang. Dengan ekonomi yang memadai masyarakat mampu memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari sehingga masyarakat juga mampu memiliki alat dan teknologi untuk mengakses pengetahuan tentang kebencanaan. Pemenuhan kebutuhan pokok sehari-hari secara tidak langsung berpengaruh terhadap pengetahuan bagaimana cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi. Terdapat lima jenis kepuasan pemenuhan kebutuhan pokok sehari-hari yang dikategorikan oleh penulis dalam penelitian ini, yaitu Sangat Tidak Puas, Tidak Puas, Cukup, Puas, dan Sangat Puas. Berdasarkan data yang didapatkan peneliti dapat dilihat pada **Gambar 5.2** dibawah ini:



**Gambar 5.2** Karakteristik Pemenuhan Kebutuhan Pokok Sehari-hari

Berdasarkan diagram batang pada **Gambar 5.2** dapat diketahui bahwa sebagian besar masyarakat yang cukup dan puas terhadap pemenuhan kebutuhan pokok sehari-hari merasa cukup dan puas pula terhadap pengetahuan cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa. Sementara masyarakat yang tidak puas terhadap pemenuhan kebutuhan pokok sehari-hari juga merasa tidak puas terhadap tingkat pengetahuan cara menyelamatkan keluarga. Karakteristik pemenuhan kebutuhan pokok sehari-hari di Kecamatan Bambang Lipuro juga dapat digambarkan dengan **Tabel 5.2** dibawah ini:

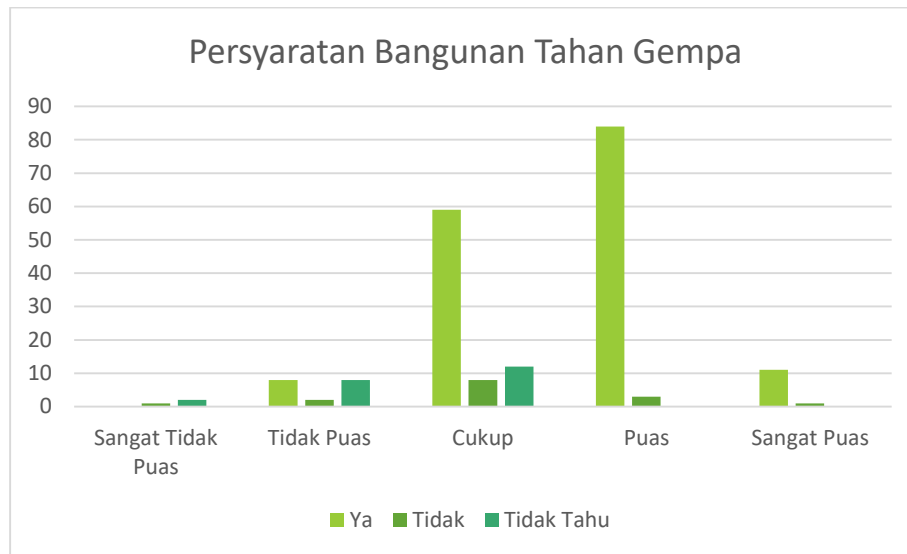
**Tabel 5.2** Pemenuhan Kebutuhan Pokok Sehari-hari

| Pengetahuan Cara<br>menyelamatkan<br>Keluarga | Pemenuhan Kebutuhan Pokok Sehari-hari |               |       |      |                |
|---|---------------------------------------|---------------|-------|------|----------------|
|   | Sangat<br>Tidak Puas                  | Tidak<br>Puas | Cukup | Puas | Sangat<br>Puas |
| Sangat Tidak Puas                             | 1                                     | 2             |       |      |                |
| Tidak Puas                                    |                                       | 9             | 8     | 1    |                |
| Cukup   |                                       | 9             | 56    | 14   |                |
| Puas  |                                       | 3             | 31    | 45   | 8              |
| Sangat Puas                                   |                                       |               | 4     | 4    | 4              |
| Total   | 1                                     | 23            | 99    | 64   | 12             |

**5.1.3 Persyaratan Bangunan Tahan Gempa**

Salah satu penyebab besarnya kerusakan yang terjadi setelah gempa bumi adalah kondisi struktur bangunan yang tidak memenuhi standart aman gempa bumi. Untuk itu diperlukan sosialisasi terkait langkah aman membangun bangunan tahan gempa. Menurut Iman Satyarno, dosen Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Gadjah Mada, material dan struktur bangunan merupakan hal yang harus menjadi perhatian. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan persyaratan bangunan tahan gempa sebagai variabel independen dengan tiga kategori yaitu; Ya, Tidak, dan Tidak Tahu. Berdasarkan data yang didapatkan peneliti dapat dilihat pada **Gambar 5.3** dibawah ini:





**Gambar 5.3** Karakteristik Persyaratan Bangunan Tahan Gempa

Berdasarkan diagram batang pada **Gambar 5.3** dapat diketahui bahwa sebagian besar masyarakat mengetahui persyaratan bangunan tahan gempa dan merasa cukup-puas terhadap pengetahuan cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa. Jumlah pengetahuan persyaratan bangunan tahan gempa terhadap pengetahuan cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa juga dapat digambarkan seperti pada **Tabel 5.3** dibawah ini:

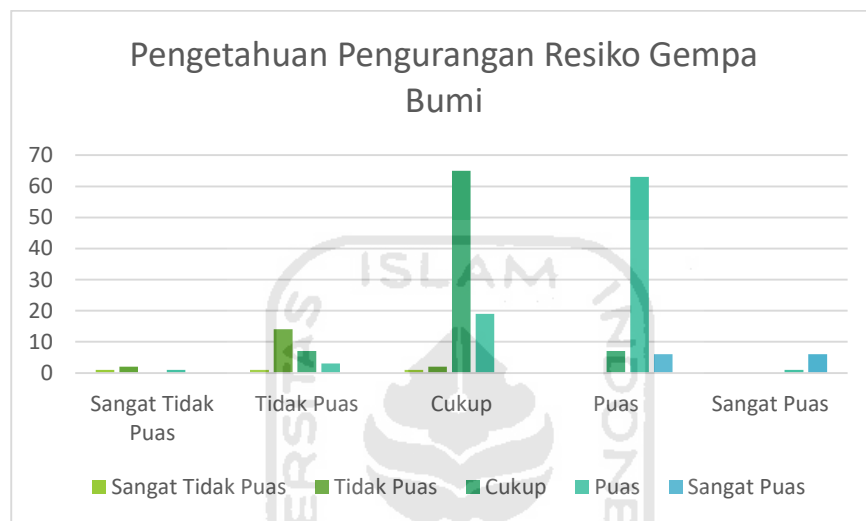
**Tabel 5.3** Persyaratan Bangunan Tahan Gempa

| Pengetahuan Cara menyelamatkan Keluarga | Persyaratan Bangunan Tahan Gempa |       |            |
|---|----------------------------------|-------|------------|
|   | Ya                               | Tidak | Tidak Tahu |
| Sangat Tidak Puas                       |                                  | 1     | 2          |
| Tidak Puas                              | 8                                | 2     | 8          |
| Cukup                                   | 59                               | 8     | 12         |
| Puas                                    | 84                               | 3     |            |
| Sangat Puas                             | 11                               | 1     |            |

#### 5.1.4 Pengetahuan Pengurangan Risiko Gempa Bumi

Beberapa faktor penyebab utama timbulnya banyak korban akibat bencana gempa yaitu karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang bencana dan kurangnya kesiapan masyarakat dalam mengantisipasi bencana tersebut. Pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi mempengaruhi seseorang untuk memilih tindakan dalam upaya penyelamatan. Untuk itu pengetahuan pengurangan

resiko gempa bumi berpengaruh terhadap pengetahuan bagaimana cara menyematkan keluarga saat terjadinya gempa bumi. Terdapat lima jenis pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi yang dikategorikan oleh penulis dalam penelitian ini, yaitu Sangat Tidak Puas, Tidak Puas, Cukup, Puas, dan Sangat Puas. Berdasarkan data yang didapatkan peneliti dapat dilihat pada **Gambar 5.4** dibawah ini:



**Gambar 5.4** Karakteristik Pengetahuan Pengurangan Resiko Gempa Bumi

Berdasarkan diagram batang pada **Gambar 5.4** dapat diketahui bahwa tingkat pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi berbanding lurus terhadap tingkat pengetahuan cara menyelamatkan keluarga. Sebagian besar masyarakat yang merasa cukup-puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi juga merasa cukup-puas terhadap pengetahuan cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa. Karakteristik pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi juga dapat dijelaskan melalui **Tabel 5.4** dibawah ini:

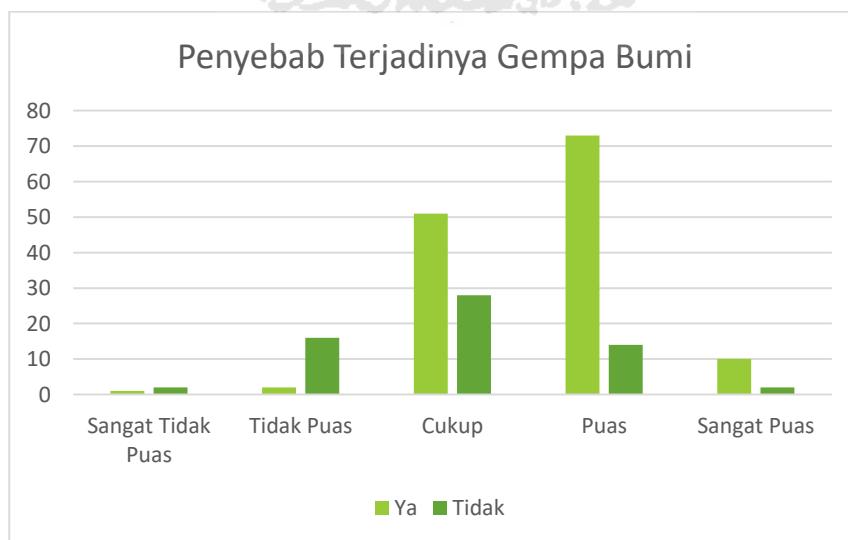
**Tabel 5.4** Pengetahuan Pengurangan Resiko Gempa Bumi

| Pengetahuan Cara menyelamatkan Keluarga | Pengetahuan Pengurangan Resiko Gempa Bumi |            |       |      |             |
|---|---|------------|-------|------|-------------|
|   | Sangat Tidak Puas                         | Tidak Puas | Cukup | Puas | Sangat Puas |
| Sangat Tidak Puas                       | 1   | 1          | 1     |      |             |
| Tidak Puas                              | 2   | 14         | 2     |      |             |

| Pengetahuan Cara menyelamatkan Keluarga | Pengetahuan Pengurangan Resiko Gempa Bumi |            |       |      |             |
|---|---|------------|-------|------|-------------|
|   | Sangat Tidak Puas                         | Tidak Puas | Cukup | Puas | Sangat Puas |
| Cukup                                   |   | 7          | 65    | 7    |             |
| Puas                                    | 1   | 3          | 19    | 63   | 1           |
| Sangat Puas                             |   |            |       | 6    | 6           |
| Total                                   | 4   | 25         | 87    | 76   | 7           |

### 5.1.5 Mengetahui Penyebab Terjadinya Peristiwa Gempa Bumi

Menurut penyebabnya, gempa bumi dibagi menjadi lima yaitu gempa tektonik, gempa vulkanik, gempa batuan, gempa bumi buatan, dan gempa bumi tumbukan. Dari masing-masing penyebab gempa tersebut memiliki cara penyelamatan yang berbeda. Oleh karena itu pengetahuan penyebab terjadinya gempa bumi berpengaruh terhadap pengetahuan bagaimana cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi. Terdapat lima jenis pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi yang dikategorikan oleh penulis dalam penelitian ini, yaitu Sangat Tidak Puas, Tidak Puas, Cukup, Puas, dan Sangat Puas. Berdasarkan data yang didapatkan peneliti dapat dilihat pada **Gambar 5.5** dibawah ini:



**Gambar 5.5** Karakteristik Penyebab Terjadinya Gempa Bumi

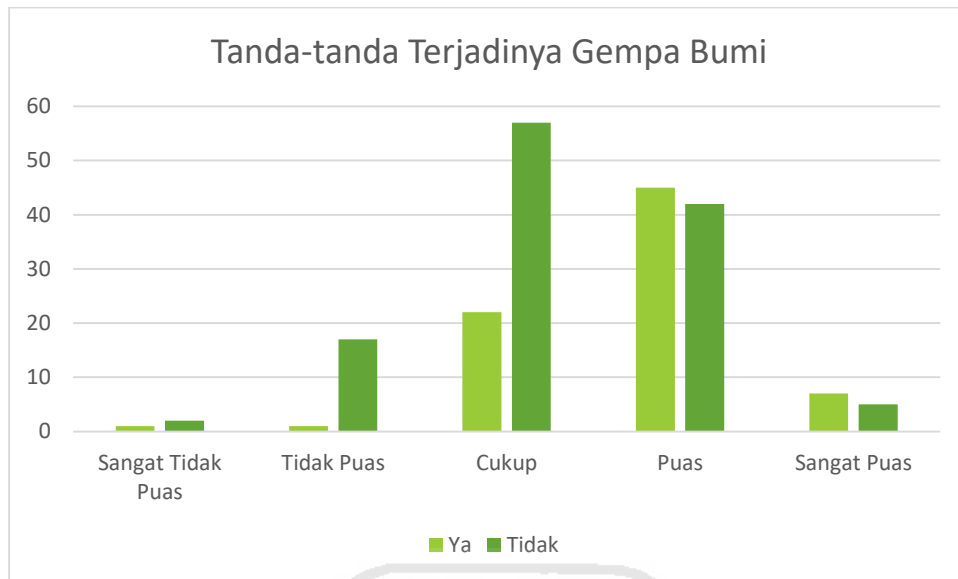
Berdasarkan diagram batang pada **Gambar 5.5** dapat diketahui bahwa sebagian besar masyarakat telah mengetahui penyebab terjadinya gempa bumi dan merasa puas-cukup terhadap pengetahuan cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa. Karakteristik pengetahuan penyebab terjadinya gempa bumi juga dapat dijelaskan melalui **Tabel 5.5** dibawah ini:

**Tabel 5.5** Pengetahuan Penyebab Terjadinya Gempa Bumi

| Pengetahuan Cara<br>menyelamatkan Keluarga | Mengetahui Penyebab<br>Terjadinya Gempa Bumi |       |
|--|--|-------|
|  | Ya   | Tidak |
| Sangat Tidak Puas                          | 1  | 2     |
| Tidak Puas                                 | 2  | 16    |
| Cukup                                      | 51   | 28    |
| Puas                                       | 73   | 14    |
| Sangat Puas                                | 10   | 2     |
| Total                                      | 137  | 62    |

#### 5.1.6 Mengetahui Tanda-tanda Terjadinya Gempa Bumi

Apabila seseorang mengetahui tanda-tanda terjadinya peristiwa gempa bumi, maka orang tersebut akan mampu mengidentifikasi peristiwa tersebut. Kemudian, orang tersebut akan cenderung meresponnya dengan upaya menyelamatkan diri dan keluarganya. Untuk itu mengetahui tanda-tanda terjadinya gempa bumi secara tidak langsung berpengaruh terhadap pengetahuan bagaimana cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi. Terdapat dua jenis mengetahui tanda-tanda terjadinya gempa bumi yang dikategorikan oleh penulis dalam penelitian ini, yaitu Ya atau Tidak. Berdasarkan data yang didapatkan peneliti dapat dilihat pada **Gambar 5.6** dibawah ini:



**Gambar 5.6** Karakteristik Tanda-tanda Terjadinya Gempa Bumi

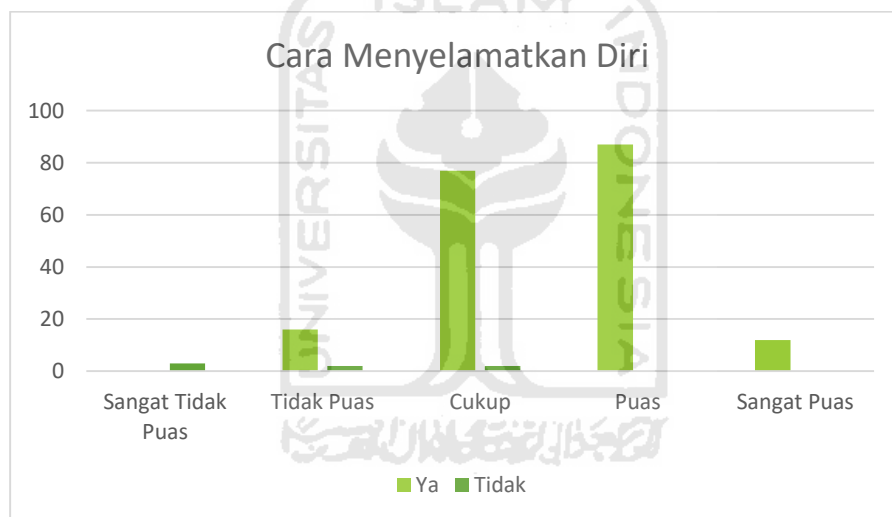
Berdasarkan diagram batang pada **Gambar 5.6** dapat diketahui bahwa sebagian besar masyarakat cenderung tidak mengetahui tentang tanda-tanda terjadinya gempa bumi, namun mereka merasa cukup dan puas terhadap pengetahuan cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa. Karakteristik tanda-tanda gempa bumi juga dapat dijelaskan melalui **Tabel 5.6** dibawah ini:

**Tabel 5.6** Tanda-tanda terjadinya Gempa Bumi

| Pengetahuan Cara menyelamatkan Keluarga | Mengetahui tanda-tanda terjadinya gempa bumi |       |
|---|--|-------|
|   | Ya   | Tidak |
| Sangat Tidak Puas                       | 1  | 2     |
| Tidak Puas                              | 1  | 17    |
| Cukup                                   | 22   | 57    |
| Puas                                    | 45   | 42    |
| Sangat Puas                             | 7  | 5     |
| Total                                   | 76   | 123   |

### 5.1.7 Mengetahui Bagaimana Cara Menyelamatkan Diri jika Terjadi Gempa Bumi

Setelah mengetahui tanda-tanda penyebabnya peristiwa gempa bumi, seseorang akan berupaya untuk mengetahui bagaimana cara menyelamatkan diri. Namun demikian, tidak semua cara menyelamatkan diri adalah benar dan efektif. Oleh karena itu, seseorang yang telah mengetahui cara-cara yang benar untuk menyelamatkan diri akan cenderung mampu untuk mencapai tingkat kepastian yang tinggi dalam penyelamatan diri ketika terjadi gempa bumi. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua kategori bagaimana cara menyelamatkan diri yang dikategorikan oleh penulis dalam penelitian ini, yaitu Ya dan Tidak. Berdasarkan data yang didapatkan peneliti dapat dilihat pada **Gambar 5.7** dibawah ini:



**Gambar 5.7** Karakteristik Cara Menyelamatkan Diri

Berdasarkan diagram batang pada **Gambar 5.7** dapat diketahui bahwa sebagian besar masyarakat yang telah mengetahui cara menyelamatkan diri saat terjadinya gempa, dan mereka merasa puas terhadap pengetahuan cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa. Sementara masyarakat yang tidak mengetahui cara menyelamatkan diri saat terjadinya gempa merasa sangat tidak puas-tidak puas terhadap pengetahuan cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa. Karakteristik pengetahuan cara menyelamatkan diri saat gempa bumi juga dapat dijelaskan melalui **Tabel 5.7** dibawah ini:

**Tabel 5.7** Pengetahuan Cara Menyelamatkan Diri saat Gempa Bumi

| Pengetahuan Cara<br>menyelamatkan Keluarga | Mengetahui Cara<br>Menyelamatkan Diri |       |
|--|---------------------------------------|-------|
|  | Ya                                    | Tidak |
| Sangat Tidak Puas                          |                                       | 3     |
| Tidak Puas                                 | 16                                    | 2     |
| Cukup                                      | 77                                    | 2     |
| Puas                                       | 87                                    |       |
| Sangat Puas                                | 12                                    |       |
| Total                                      | 192                                   | 7     |

#### **5.1.8 Pengalaman Mengikuti Pelatihan / Seminar / Simulasi Kesiapsiagaan Bencana**

Pengetahuan tentang kesiapsiagaan bencana merupakan hal yang penting dalam rangka penyelamatan diri dan keluarga saat terjadi gempa bumi. Pengetahuan tersebut sebaiknya bersumber dari ahlinya, dalam bentuk pelatihan / seminar / simulasi. Selain itu, simulasi juga dapat memberikan pengalaman seseorang secara praktik sebagai latihan menyelamatkan diri dari peristiwa bencana. Seseorang yang telah terlatih dalam kesiapsiagaan bencana akan cenderung lebih mampu dan siap melakukan upaya penyelamatan diri dan keluarga ketika terjadi peristiwa bencana. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua kategori, yaitu Ya dan Tdak. Berdasarkan data yang didapatkan peneliti dapat dilihat pada **Gambar 5.8** dibawah ini:



**Gambar 5.8** Karakteristik Pengalaman Mengikuti Seminar

Berdasarkan diagram batang pada **Gambar 5.8** dapat diketahui bahwa sebagian besar masyarakat tidak pernah mengikuti seminar kesiapsiagaan bencana, namun sebagian besar dari mereka telah merasa cukup puas terhadap tingkat pengetahuan cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa. Karakteristik pengalaman mengikuti seminar/pelatihan/simulasi tentang kesiapsiagaan bencana juga dapat dijelaskan melalui **Tabel 5.8** dibawah ini:

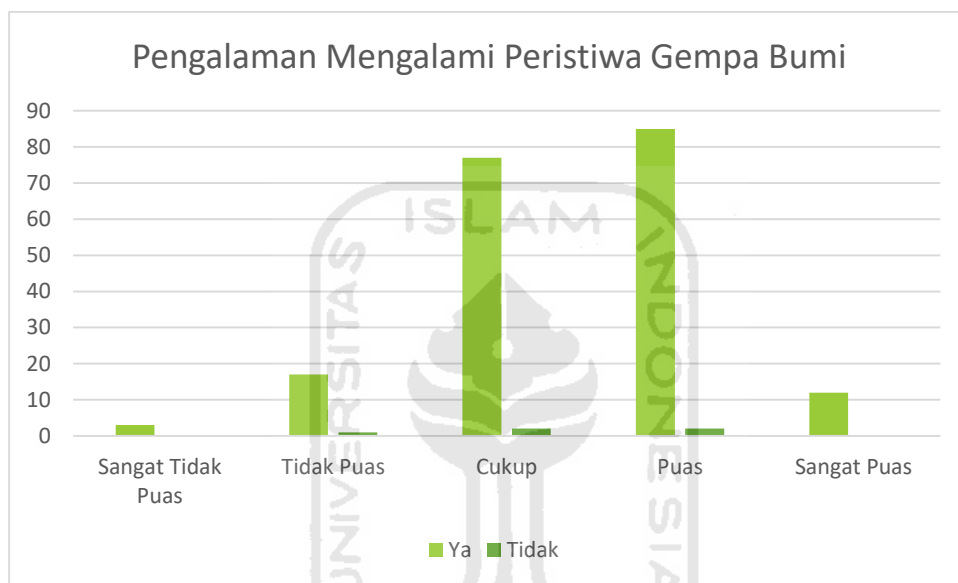
**Tabel 5.8** Pengalaman Mengikuti Seminar

| Pengetahuan Cara<br>menyelamatkan Keluarga | Pengalaman<br>Mengikuti Seminar |       |
|--|---------------------------------|-------|
|  | Ya                              | Tidak |
| Sangat Tidak Puas                          | 1                               | 2     |
| Tidak Puas                                 | 2                               | 16    |
| Cukup                                      | 17                              | 62    |
| Puas                                       | 57                              | 30    |
| Sangat Puas                                | 6                               | 6     |
| Total                                      | 83                              | 116   |



### 5.1.9 Pernah Mengalami Peristiwa Gempa Bumi

Pengalaman merupakan faktor penting dalam pembentukan perilaku seseorang. Jika seseorang pernah mengalami peristiwa gempa bumi, maka ia cenderung lebih mampu mengelola dirinya dalam situasi bencana dan memilih cara-cara yang efektif untuk menyelamatkan diri dan keluarganya. Dalam variabel ini, peneliti menggunakan dua kategori yaitu Ya dan Tidak. Berdasarkan data yang didapatkan peneliti dapat dilihat pada **Gambar 5.9** dibawah ini:



**Gambar 5.9** Karakteristik Pengalaman Mengalami Peristiwa Gempa Bumi

Berdasarkan diagram batang pada **Gambar 5.9** dapat diketahui bahwa sebagian besar masyarakat pernah mengalami peristiwa gempa bumi, dan mereka merasa cukup-puas terhadap pengetahuan cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa. Karakteristik pengalaman mengalami peristiwa gempa bumi juga dapat dijelaskan melalui **Tabel 5.9** dibawah ini:

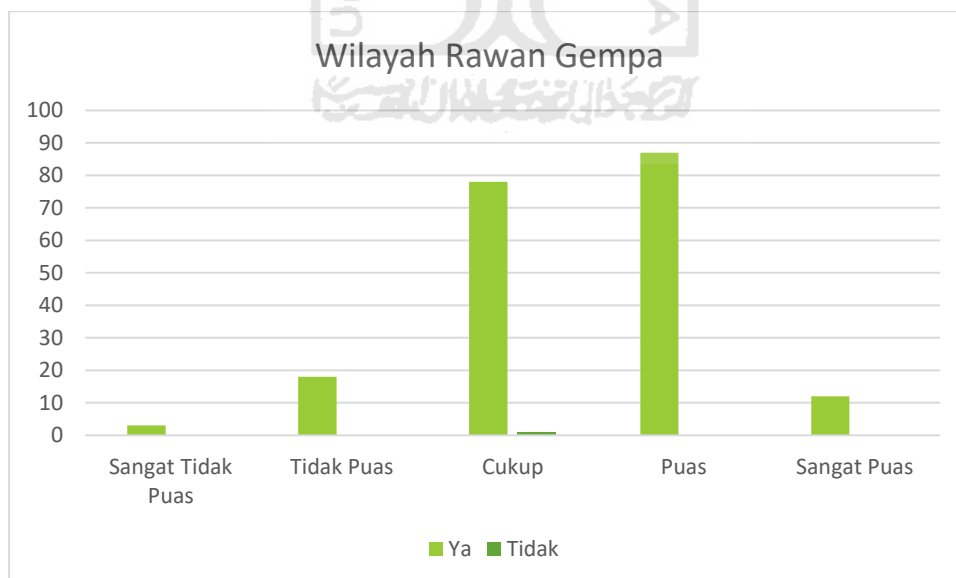
**Tabel 5.9** Pengalaman Mengalami Peristiwa Gempa Bumi

| Pengetahuan Cara menyelamatkan Keluarga | Pernah Mengalami Gempa Bumi |       |
|---|-----------------------------|-------|
|   | Ya                          | Tidak |
| Sangat Tidak Puas                       | 3                           |       |
| Tidak Puas                              | 17                          | 1     |

| Pengetahuan Cara menyelamatkan Keluarga | Pernah Mengalami Gempa Bumi |       |
|---|-----------------------------|-------|
|   | Ya                          | Tidak |
| Cukup                                   | 77                          | 2     |
| Puas                                    | 85                          | 2     |
| Sangat Puas                             | 12                          |       |
| Total                                   | 194                         | 5     |

### 5.1.10 Wilayah yang Ditinggali Rawan Mengalami Gempa Bumi

Tinggal di daerah rawan gempa bumi membuat orang merasa bahwa pengetahuan kebencanaan merupakan suatu kebutuhan yang mendesak karena hal ini berkaitan dengan keselamatan nyawanya. Jika hal ini merupakan kebutuhan, maka orang akan terdorong untuk mencari pengetahuan tentang bencana gempa bumi dan cara-cara penyelamatan diri. Pada akhirnya, orang tersebut akan lebih mampu menyelamatkan diri dan keluarganya. Dalam penelitian ini terdapat 2 kategori yaitu Ya atau Tidak. Untuk lebih jelasnya perhatikan **Gambar 5.10** dibawah ini:



**Gambar 5.10** Karakteristik Wilayah Rawan Gempa Bumi

Berdasarkan diagram batang pada **Gambar 5.10** dapat diketahui bahwa hampir semua orang merasa tinggal di wilayah rawan gempa, dan sebagian besar

dari mereka merasa puas dengan pengetahuan cara menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa. Karakteristik wilayah yang ditinggali rawan mengalami gempa bumi juga dapat dijelaskan melalui **Tabel 5.10** dibawah ini:

**Tabel 5.10** Wilayah Rawan Gempa

| Pengetahuan Cara<br>menyelamatkan Keluarga | Wilayah Rawan Gempa |       |
|--|---------------------|-------|
|  | Ya                  | Tidak |
| Sangat Tidak Puas                          | 3                   |       |
| Tidak Puas                                 | 18                  |       |
| Cukup                                      | 78                  | 1     |
| Puas                                       | 87                  |       |
| Sangat Puas                                | 12                  |       |
| Total                                      | 198                 | 1     |

## 5.2 Analisis CHAID

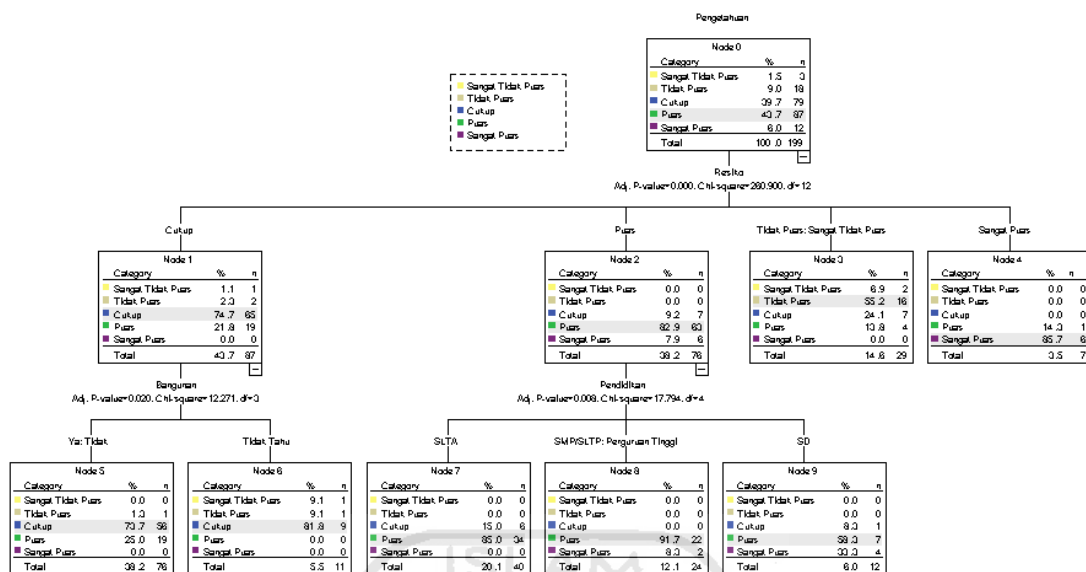
Analisis CHAID digunakan untuk membagi rangkaian data menjadi subgrup-subgrup berdasarkan pada variabel dependennya (Lehmann & Eherler, 2005; Lehmann & Eherler, 2005). Langkah pertama yang harus dilakukan pada analisis CHAID dalam pembentukan suatu pohon keputusan yaitu melakukan pengujian *Chi-Squared* untuk mengidentifikasi variabel independen yang paling signifikan yang nantinya akan dijadikan sebagai pemisah atau penyekat awal dalam pembentukan pohon keputusan. Variabel independen yang digunakan pada penelitian ini yaitu Pendidikan, Kebutuhan Pokok, Bangunan, Resiko, Penyebab, Tanda-tanda, Cara menyelamatkan diri, Pelatihan, Pengalaman, dan Wilayah. Sedangkan variabel dependen yang digunakan yaitu Pengetahuan. Hasil uji *chisquared* dapat dilihat pada **Tabel 5.11** dibawah ini:

**Tabel 5.11** Hasil Uji *Chi-squared*

| Pasangan Variabel      | $X^2$ Hitung | $X^2$<br>Tabel | <i>P-value</i> | Keterangan |
|------------------------|--------------|----------------|----------------|------------|
| Pendidikan*Pengetahuan | 44,649       | 21,03          | 0,000012       | Signifikan |

| Pasangan Variabel                   | $X^2$ Hitung   | $X^2$ Tabel   | <i>P-value</i>    | Keterangan        |
|-------------------------------------|----------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Kebutuhan Pokok*Pengetahuan         | 158,111        | 26,296        | 1.9469E-25        | Signifikan        |
| Bangunan*Pengetahuan                | 52,814         | 15,51         | 1.1715E-8         | Signifikan        |
| <b>Resiko*Pengetahuan</b>           | <b>271,938</b> | <b>26,296</b> | <b>1.5987E-48</b> | <b>Signifikan</b> |
| Penyebab*Pengetahuan                | 40,791         | 9,49          | 2.9695E-8         | Signifikan        |
| Tanda-tanda*Pengetahuan             | 20,544         | 9,49          | 0,00039           | Signifikan        |
| Cara Menyelamatkan Diri*Pengetahuan | 89,180         | 9,49          | 1.9668E-18        | Signifikan        |
| Pelatihan*Pengetahuan               | 40,886         | 9,49          | 2.8374E-8         | Signifikan        |
| Pengalaman*Pengetahuan              | 1,083          | 9,49          | 0.896896          | Tidak Signifikan  |
| Wilayah*Pengetahuan                 | 1,527          | 9,49          | 0,822             | Tidak Signifikan  |

**Tabel 5.11** merupakan hasil uji *Chi-squared* dengan menggunakan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) 0,05 atau 5%. Dari **Tabel 5.11** dapat dilihat bahwa variabel yang signifikan memiliki nilai *p-value* kurang dari tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) 0,05 atau 5% atau nilai dari  $X^2$  Hitung lebih besar dari  $X^2$  Tabel, sedangkan variabel yang paling signifikan dapat ditentukan dengan cara melihat nilai *p-value* terkecil atau  $X^2$  Hitung terbesar. Dari 10 variabel independen pada **Tabel 5.11** dapat dilihat bahwa terdapat 2 variabel independen yang tidak signifikan, sedangkan variabel independen yang paling signifikan terhadap variabel Pengetahuan yaitu variabel Resiko. Variabel Resiko memiliki nilai  $X^2$  Hitung terbesar yaitu 251,82 dan *p-value* terkecil yaitu 2,19E-44. Oleh sebab itu, Karena variabel Resiko merupakan variabel independen yang paling signifikan maka, akan dijadikan sebagai pemisah atau penyekat awal dalam pembentukan pohon keputusan. Sehingga diperoleh pohon awal seperti pada **Gambar 5.11** Berikut:



**Gambar 5.11** Pembentukan Pohon CHAID

Analisis CHAID pada data Pengetahuan Masyarakat terhadap Kesiap-siagaan terjadinya Gempa Bumi menghasilkan tiga variabel yang mencirikan Pengetahuan Masyarakat terhadap Kesiap-siagaan terjadinya Gempa Bumi yaitu Resiko, Bangunan dan Pendidikan. Diagram pohon CHAID yang terbentuk pada **Gambar 5.11** menghasilkan 10 nodes dan 9 pengelompokan. 10 nodes yang terdiri dari satu simpul induk (node 0) dan 9 simpul cabang (node 1 sampai node 9). Sedangkan 9 pengelompokan yang terbentuk terdiri dari 7 simpul terminal atau segmentasi (node 3 sampai node 9) dan 2 simpul keputusan atau kedalaman pada diagram pohon (node 1 dan node 2).

Kedalaman pertama merupakan hasil iterasi pertama dan menghasilkan variabel Resiko yang paling mencirikan Pengetahuan Masyarakat terhadap Kesiap-siagaan terjadinya Gempa Bumi dengan empat kategori yaitu cukup, puas, tidak puas; sangat tidak puas, dan sangat puas.

Iterasi kedua analisis CHAID menghasilkan kedalaman kedua dengan variabel Bangunan sebagai hasil percabangan dari cukup puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi dan variabel pendidikan sebagai hasil percabangan dari cukup puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi. Pada variabel Bangunan terjadi penggabungan kategori antara Ya dan Tidak.

Sehingga hanya terdapat dua kategori yaitu Ya, Tidak dan Tidak Tahu. Pada variabel pendidikan juga terdapat penggabungan kategori antara SMP/SLTP dan Perguruan Tinggi, sehingga hanya terdapat tiga kategori.

**Tabel 5.12** Segmen Kesiapsiagaan Bencana

| Segmen | Node | Karakteristik   |
|--------|------|---|
| 1      | 1,5  | Masyarakat cukup puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi serta mengetahui dan tidak mengetahui apakah bangunan rumah yang ditinggali memenuhi persyaratan bangunan tahan gempa. |
| 2      | 1,6  | Masyarakat cukup puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi dan tidak tahu apakah bangunan rumah yang ditinggali memenuhi persyaratan bangunan tahan gempa.                        |
| 3      | 2,7  | Masyarakat puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi dan pendidikan terakhir kepala keluarga SLTA   |
| 4      | 2,8  | Masyarakat puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi dan pendidikan terakhir kepala keluarga SMP/SLTP dan Perguruan Tinggi  |
| 5      | 2,9  | Masyarakat puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi dan pendidikan terakhir kepala keluarga SD   |
| 6      | 3    | Masyarakat tidak puas dan sangat tidak puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi  |
| 7      | 4    | Masyarakat yang sangat puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi  |

Adapun presentasi dari masing-masing segmen Klasifikasi dengan CHAID yaitu pada Tabel 5.13 dibawah:

**Tabel 5.13** Persentase Segmen Kesiapsiagaan Bencana

| Segmen | Pengetahuan Bagaimana Menyelamatkan Keluarga ketika terjadi Gempa |   |            |    |       |    |       |    |             |   |
|--------|---|---|------------|----|-------|----|-------|----|-------------|---|
|        | Sangat Tidak Puas   |   | Tidak Puas |    | Cukup |    | Puas  |    | Sangat Puas |   |
|        | %   | N | %          | N  | %     | N  | %     | N  | %           | N |
| 1      | 0%  | 0 | 1,3%       | 1  | 73,7% | 56 | 25%   | 19 | 0%          | 0 |
| 2      | 9,1%  | 1 | 9,1%       | 1  | 81,8% | 9  | 0%    | 0  | 0%          | 0 |
| 3      | 0%  | 0 | 0%         | 0  | 15%   | 6  | 85%   | 34 | 0%          | 0 |
| 4      | 0%  | 0 | 0%         | 0  | 0%    | 0  | 91,7% | 22 | 8,3%        | 2 |
| 5      | 0%  | 0 | 0%         | 0  | 8,3%  | 1  | 58,3% | 7  | 33,3%       | 4 |
| 6      | 6,9%  | 2 | 55,2%      | 16 | 24,1% | 7  | 13,8% | 4  | 0%          | 0 |
| 7      | 0%  | 0 | 0%         | 0  | 0%    | 0  | 14,3% | 1  | 85,7%       | 6 |

Berdasarkan **Tabel 5.13** dapat diketahui bahwa masyarakat yang tidak puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat dengan segmen ke-6. Masyarakat yang cukup puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat dengan segmen ke-2 dan ke-1. Masyarakat yang puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat dengan segmen ke-4, ke-3, dan ke-5, sedangkan masyarakat yang sangat puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat dengan segmen ke-7.

Masyarakat yang tidak puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat dengan segmen ke-6 dengan

presentasi sebesar 55,2% yaitu masyarakat yang tidak puas dan sangat tidak puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi.

Sedangkan masyarakat yang cukup puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat dengan segmen ke-2 sebesar 81,8% dan ke-1 sebesar 73,7%. Adapun segmen masyarakat yang cukup puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat cukup puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi serta mengetahui dan tidak mengetahui apakah bangunan rumah yang ditinggali memenuhi persyaratan bangunan tahan gempa (segmen ke-1) dan masyarakat cukup puas dan sangat tidak puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi dan mengetahui bangunan rumah yang ditinggali memenuhi persyaratan bangunan tahan gempa (segmen ke-2).

Selanjutnya, masyarakat yang puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat dengan segmen ke-4 sebesar 91,7%, segmen ke-3 sebesar 85% dan segmen ke-5 sebesar 58,3%. Adapun segmen masyarakat yang puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat dengan pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi yang puas dan pendidikan terakhir kepala keluarga SMP/SLTP dan Perguruan Tinggi (segmen 4), masyarakat puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi dan pendidikan terakhir kepala keluarga SLTA (segmen 3) dan masyarakat puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi dan pendidikan terakhir kepala keluarga SD (segmen 5).

Begitu pula dengan masyarakat yang sangat puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi tertinggi adalah masyarakat dengan segmen ke-7 dengan presentasi sebesar 85,7% yaitu masyarakat yang sangat puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi.

Selanjutnya, untuk melihat klasifikasi pengetahuan masyarakat terhadap kesiapsiagaan saat terjadinya gempa bumi dengan menggunakan CHAID maka dapat dilakukan dengan menggunakan matriks konfusi seperti **Tabel 5.14** dibawah ini:



**Tabel 5.14** Klasifikasi Kesiapsiagaan Bencana

| Observasi         | Prediksi          |            |       |      |             |
|-------------------|-------------------|------------|-------|------|-------------|
|                   | Sangat Tidak Puas | Tidak Puas | Cukup | Puas | Sangat Puas |
| Sangat Tidak Puas | 0                 | 2          | 1     | 0    | 0           |
| Tidak Puas        | 0                 | 16         | 2     | 0    | 0           |
| Cukup             | 0                 | 7          | 65    | 7    | 0           |
| Puas              | 0                 | 4          | 19    | 63   | 1           |
| Sangat Puas       | 0                 | 0          | 0     | 6    | 6           |

Uji ketepatan pohon klasifikasi dan tingkat kesehatan prediksi dihitung sebagai berikut:

*Akurasi*

$$= \frac{0 + 16 + 65 + 63 + 6}{0 + 2 + 1 + 0 + 0 + 0 + 16 + 2 + 0 + 0 + 0 + 7 + 65 + 7 + 0 + 0 + 4 + 19 + 63 + 1 + 0 + 0 + 0 + 6 + 6} = 0,75$$

*Tingkat Kesalahan Prediksi*

$$= \frac{2 + 1 + 0 + 0 + 0 + 2 + 0 + 0 + 0 + 7 + 7 + 0 + 0 + 4 + 19 + 1 + 0 + 0 + 0 + 6}{0 + 2 + 1 + 0 + 0 + 0 + 16 + 2 + 0 + 0 + 0 + 7 + 65 + 7 + 0 + 0 + 4 + 19 + 63 + 1 + 0 + 0 + 0 + 6 + 6} = 0,25$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari klasifikasi diatas maka dapat disimpulkan bahwa ketepatan klasifikasi pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi dengan menggunakan CHAID yaitu sebesar 0,75 atau 75% dengan tingkat kesalahan prediksi yaitu 0,25 atau 25.

## BAB 6 PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan langkah-langkah analisis dan pembahasan yang telah peneliti lakukan pada bab sebelumnya, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini bermanfaat sebagai salah satu rujukan bagi masyarakat dan lembaga, pemerintah maupun non-pemerintah, dalam upaya perbaikan tingkat kepuasan pengetahuan masyarakat terhadap kesiapsiagaan bencana dengan memperhatikan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan, yaitu Resiko, Bangunan dan Pendidikan.
2. Dari 199 kepala keluarga yang menjadi sampel dalam penelitian ini, tingkat kepuasan pengetahuan masyarakat terhadap kesiapsiagaan terjadinya gempa bumi, sebagian besar terjadi pada masyarakat dengan tingkat pendidikan SLTA, cukup puas terhadap pemenuhan kebutuhan pokok sehari-hari, mengetahui persyaratan bangunan tahan gempa, cukup puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi, mengetahui penyebab terjadinya gempa bumi, tidak memiliki pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi, memiliki pengetahuan cara menyelamatkan diri saat terjadinya gempa bumi, tidak memiliki pengalaman mengikuti seminar, dan pernah mengalami gempa bumi.
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kepuasan pengetahuan masyarakat terhadap kesiapsiagaan terjadinya gempa bumi berdasarkan hasil analisis CHAID yaitu Resiko, Bangunan dan Pendidikan.
4. Hasil intepretasi pohon CHAID dari atas ke bawah menghasilkan 7 segmen klasifikasi yang terdiri dari masyarakat yang tidak puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat dengan segmen ke-6. Masyarakat yang cukup puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat dengan segmen ke-2 dan ke-1. Masyarakat yang puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat dengan segmen ke-4, ke-3, dan ke-5, sedangkan masyarakat

yang sangat puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat dengan segmen ke-7. Adapun segmen masyarakat yang tidak puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat yang tidak puas dan sangat tidak puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi (55,2%). Segmen masyarakat yang cukup puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat yang cukup puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi dan tidak tahu apakah bangunan rumah yang ditinggali memenuhi persyaratan bangunan tahan gempa (81,8%) dan masyarakat cukup puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi serta mengetahui dan tidak mengetahui apakah bangunan rumah yang ditinggali memenuhi persyaratan bangunan tahan gempa (73,7%). Segmen masyarakat yang puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat yang puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi dan pendidikan terakhir kepala keluarga SMP/SLTP dan Perguruan Tinggi (91,7%), masyarakat yang puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi dan pendidikan terakhir kepala keluarga SLTA (85%) dan masyarakat yang puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi dan pendidikan terakhir kepala keluarga SD (58,3%). Sedangkan segmen masyarakat yang sangat puas terhadap pengetahuan menyelamatkan keluarga saat terjadinya gempa bumi adalah masyarakat yang sangat puas terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi (85,7%).

## **6.2 Saran**

Adapun saran dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Dalam rangka pengembangan penelitian, dapat dieksplorasi dan dielaborasi lebih lanjut mengenai variabel, faktor dan metode lain yang tidak terdapat pada penelitian ini dengan memperhatikan relevansi, keilmiahan dan kebermanfaatan.

2. Untuk Pemerintah ataupun lembaga swasta harus terus melakukan kegiatan pelatihan atau seminar yang berhubungan dengan sistem manajemen bencana agar masyarakat yang tinggal di daerah rawan bencana dapat terus meningkatkan pengetahuannya tentang cara yang tepat untuk menghadapi datangnya bencana lagi khususnya bencana gempa bumi.
3. Untuk peneliti selanjutnya sebaiknya:
  - a) Menambah variabel-variabel prediktor lainnya yang diduga mendukung klasifikasi pengetahuan masyarakat terhadap kesiapsiagaan terjadinya gempa bumi agar diperoleh hasil yang lebih akurat.
  - b) Untuk pengklasifikasian menggunakan metode CHAID bisa dibandingkan dengan metode lain seperti CART, QUEST, Algoritma C4.5 dan sebagainya, untuk menentukan metode mana yang paling efektif.



## DAFTAR PUSTAKA

- Admin. (2018, Agustus 8). *Pengertian Gempa Bumi, Penyebab, Jenis Dan Dampak Gempa Bumi Bagi Kehidupan Manusia*. Retrieved November 13, 2020, from Sekolah.co.id: <https://www.sekolahan.co.id/pengertian-gempa-bumipenyebab-jenis-dan-dampak-gempa-bumi/>
- Andi. (2018, Oktober 2). Upaya Pencegahan Gempa Bumi dan Akibat yang Ditimbulkan. *Ahlul Bait Indonesia*. Retrieved Agustus 10, 2020, from Ahlu Bait Indonesia: <https://www.ahlulbaitindonesia.or.id/berita/index.php/s13-berita/upaya-pencegahan-gempa-bumi-dan-akibat-yang-ditimbulkan/>
- Azizah, K. (2020, Februari 28). *8 Penyebab Gempa Bumi Beserta Cara Menghadapinya, Patut Diwaspadai*. Retrieved Agustus 10, 2020, from Merdeka.com: <https://www.merdeka.com/trending/8-penyebab-gempa-bumi-beserta-cara-menghadapinya-patut-diwaspadai-klm.html>
- Bagozzi, R. (1994). *Advanced Methods of Marketing Research*. In Oxford, *Blackwell*. Ltd.
- Baron, S., & Philips, D. (1994). Attitude Survey Data Reduction Using CHAID: An Example in Shopping Centre Market Research. *Journal of Marketing Management*, 10, 75-88.
- Benjamin, L. (1999). *Pengantar Dinamis dan Gempa*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Diaz-Perez, F., & Bethencourt-Cejas. (2016). CHAID algorithm as an appropriate analytical method for tourism market segmentation. *Journal of Destination Marketing & Management*.
- Faisal, M., Nasution, Y. N., & TA, F. D. (2017). Perbandingan Kinerja Metode Klasifikasi Chi-square Automatic Interaction Detection (CHAID) dengan Metode Klasifikasi Algoritma C4.5 pada Studi Kasus : Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Samarinda Tahun 2015. *Exponensial*, 124.
- Gallagher , A., Howa, M., & Joyce, F. (2006, Maret 12). *An Iterative Approach to Classification Analysis*. Retrieved Juni 21, 2020, from <https://www.casact.org/library/ratemaking/%2090dp237.pdf>

- Geomagz;. (2016, Mei 27). *10 Tahun Gempa Yogyakarta*. Retrieved Agustus 14, 2020, from Geomagz: <http://geomagz.geologi.esdm.go.id/10-tahun-gempa-yogyakarta/>
- Geoscience & Engineering Resserch Community. (2009, Oktober 8). *Ciri-ciri akan terjadi Gempa Bumi dan Tsunami*. Retrieved Mei 28, 2020, from NTTEplorer: <https://nttexplorers.wordpress.com/2009/10/08/ciri-ciri-akan-terjadi-gempa-bumi-dan-tsunami/>
- Hidayati, I. S. (2019). Penerapan Chaid dengan Pendekatan Smote pada Kematian Balita di Kawasan Timur Indonesia Tahun 2017. *Seminar Nasional Official Statistics 2019, Vol 2019 No 1*. doi:<https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2019i1.97>
- Kunto, Y., & Hasana, S. (2006). Analisis CHAID Sebagai Alat Bantu Statistika untuk Segmentasi Pasar (Studi Kasus pada Koperasi Syari'ah Al-Hidayah). *Jurnal Manajemen Pemasaran*, 88-98.
- Lehman, T., & Eherler, D. (2005, Desember 12). *Responder Profiling with Chaid and Dependency Analysis*. Retrieved September 1, 2020, from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.121.8533&rep=rep1&type=pdf>
- Milanovic, M., & Stamenkovic, M. (2016, Desember 2). CHAID Decision Tree: Methodological Frame and Application. *Economic Themes*, 563-586. doi:10.1515/ethemes-2016-0029
- Myers, J. (1996). *Segmentation and Positioning for Strategic Marketing Decisions*. Chicago: American Marketing Association.
- Nazar, R. R. (2018, Maret). *Penerapan Metode Chaid dan Cart pada Klasifikasi Preeklampsia*. Retrieved April 19, 2020, from <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/6567/14611255%20R%20ENY%20ROSWITA%20NAZAR.pdf?sequence=1>
- Nisbet, E., Zelenski, J., & Murphy, S. (2009). The Nature Relatedness Scale: Linking individuals' connection with nature to environmental concern and behaviour. *Environment and Behavior*, 41, 715-740.

- Nugraha, J., Nugraheni, F., & Kurniawan, I. N. (2016). Model of Community Capacity In Facing Disaster Using Ordinal Logistic Regression Analysis. *EKSAKTA*.
- Perencanaan Pembangunan Penanganan Bencana. (2013). *BAPPEDA DIY*, 29-30.
- Poerwadarminta. (2006). Jakarta: Balai Pustaka.
- Putri, V. M. (2019). *4 Faktor Umum Penyebab Gempa Bumi*. Retrieved Juli 20, 2020, from <https://nttexplorers.wordpress.com/2009/10/08/ciri-ciri-akan-terjadi-gempa-bumi-dan-tsunami/>
- Redaksi Ilmu Geografi. (2020). 18 Upaya Pencegahan Gempa Bumi dan Akibat yang Ditimbulkan. *Ilmugeografi*. Retrieved Agustus 8, 2020, from <https://ilmugeografi.com/bencana-alam/upaya-pencegahan-gempa-bumi>
- Redaksi Ilmugeografi. (2020). 12 Cara Menanggulangi Gempa Bumi Dahsyat. *Ilmugeografi.com*. Retrieved Agustus 8, 2020, from <https://ilmugeografi.com/bencana-alam/cara-menanggulangi-gempa-bumi>
- Salamadian. (2019, Januari 3). *Pengertian Gempa Bumi : Penyebab, Jenis, Akibat & Proses Terjadinya*. Retrieved Juli 21, 2020, from <https://salamadian.com/pengertian-gempa-bumi/>
- Sharp, A., Romaniuk, J., & Cierpicki, S. (2012). The Performance of Segmentation Variable. Retrieved Agustus 21, 2020, from [http://130.195.95.71:8081/www/ANZMAC1998/Cd\\_rom/Sharp222.pdf](http://130.195.95.71:8081/www/ANZMAC1998/Cd_rom/Sharp222.pdf)
- Suhendra, M. A., Ispriyanti, D., & Sudarno. (2020). Ketepatan Klasifikasi Pemberian Kartu Keluarga Sejahtera di Kota Semarang Menggunakan Metode Regresi Logistik Biner dan Chaid. *Gaussian*, 64-74.
- Sunarjo, Gunawan, M. T., & Pribadi, S. (2010). Mengapa Terjadi Gempa Bumi. In *Gempa Bumi Edisi Populer* (pp. 26-34). Jakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Sungkowo, A. (2016). Studi Kerentanan Seismik dan Karakteristik Dinamik Tanah di Kota Yogyakarta dari Data Mikrotremor.
- Susanti, Y., Zukhronah, E., Pratiwi, H., Respatiwan, & H, S. S. (2017). Analysis of Chi-square Automatic Interaction Detection (CHAID) and Classification

and Regression Tree (CRT) for Classification of Corn Production. *Jurnal of Physics: Conference Series*, 8.

Tohari, A., Susanti, Y., & Kusmayadi, T. A. (2017). Penerapan Metode CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detection) dan Exhaustive CHAID pada Klasifikasi Produksi Jagung di Pulau Jawa.

Utama, T. A., Delfina, R., & Saleha, N. (2019). Kesiapsiagaan Masyarakat Lempuing Menghadapi Bencana Gempa Bumi. *Vokasi Keperawatan*, 7.

Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2011). *Probability & Statistics for Engineers & Scientists 9th Ed.* USA: Pearson.

WIKIHOW. (n.d.). Cara Mengetahui Datangnya Gempa Bumi secara Alami. *Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Retrieved Agustus 15, 2020, from <https://id.wikihow.com/Mengetahui-Datangnya-Gempa-Bumi-secara-Alami>





## LAMPIRAN



Lampiran 1 Data Kesiapsiagaan Terhadap Bencana

| No | Dusun | Desa      | Kecamatan     |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|-------|-----------|---------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|    |       |           |               | 4 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 1  | Kepuh | mulyodadi | Bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 2  | Kepuh | mulyodadi | Bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 3  | Kepuh | mulyodadi | Bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 4  | Kepuh | mulyodadi | Bambanglipuro | 1 | 2  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 5  | Kepuh | mulyodadi | Bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  |
| 6  | Kepuh | mulyodadi | Bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 7  | Kepuh | mulyodadi | Bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 4  | 5  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 8  | Kepuh | mulyodadi | Bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 5  | 5  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 9  | Kepuh | mulyodadi | Bambanglipuro | 2 | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  |
| 10 | Kepuh | mulyodadi | Bambanglipuro | 1 | 2  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 11 | Kepuh | mulyodadi | Bambanglipuro | 2 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 12 | Kepuh | mulyodadi | Bambanglipuro | 4 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 13 | Kepuh | mulyodadi | Bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 14 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 2 | 4  | 1  | 4  | 4  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 15 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 4  | 5  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 16 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 17 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 2  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 18 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 4 | 3  | 1  | 2  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 19 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 2  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 20 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 21 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 22 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 4  | 4  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 23 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 24 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 4 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 25 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 26 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 27 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 3  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 28 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 29 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 4 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 30 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 3  | 4  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 31 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 32 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 3  | 4  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 33 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 34 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 35 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 36 | Kepuh | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 4  | 1  | 4  | 5  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |

| No | Dusun     | Desa         | Kecamatan     | 4 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|----|-----------|--------------|---------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 37 | Kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 4  | 4  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 38 | Kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 2 | 4  | 1  | 5  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 39 | Kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 40 | Kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 2 | 4  | 3  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 41 | Kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 42 | Kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 1 | 2  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 43 | Kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 44 | Kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 4  | 4  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 45 | kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 46 | kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 47 | kutu      | sumbermulyo  | bambanglipuro | 4 | 5  | 1  | 3  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 48 | kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 4 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 49 | kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 50 | kutu      | sumbermulyo  | bambanglipuro | 2 | 2  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 51 | kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 4 | 4  | 1  | 4  | 5  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 52 | kutu      | sumbermulyo  | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 53 | kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 2 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 54 | kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 55 | kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 56 | kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 3  | 4  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 1  |
| 57 | kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 58 | kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 4  | 5  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 59 | kepuh     | mulyodadi    | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 2  | 1  |
| 60 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 2  | 1  | 2  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 61 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 62 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 63 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 1  | 3  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  |
| 64 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 4 | 4  | 1  | 4  | 4  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 65 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 4 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 66 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 4 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 67 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 3 | 2  | 1  | 4  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 68 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |

| No | Dusun     | Desa         | Kecamatan     | 4 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|----|-----------|--------------|---------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 69 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 70 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 71 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 72 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 73 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 74 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 4  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 75 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 4  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 76 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 77 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  |
| 78 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 3  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 79 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 80 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 2  | 4  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 81 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 2  | 1  | 2  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 82 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 83 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 5  | 5  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 84 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 85 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 86 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 4 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 87 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 4 | 5  | 1  | 5  | 5  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 88 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 89 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 2  | 2  | 1  | 4  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 90 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 2 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

| No  | Dusun     | Desa         | Kecamatan     | 4 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|-----|-----------|--------------|---------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 91  | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 92  | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 93  | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 94  | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 95  | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 96  | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 3  | 4  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 97  | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 98  | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 4 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 99  | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 100 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 4  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 101 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 2  | 2  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 102 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 103 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 2 | 3  | 2  | 2  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 104 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 105 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 3  | 4  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 106 | tangkilan | sumber mulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 3  | 2  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 107 | ngentak   | mulyodadi    | bambanglipuro | 1 | 4  | 1  | 4  | 5  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 108 | ngentak   | mulyodadi    | bambanglipuro | 2 | 4  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  |
| 109 | ngentak   | mulyodadi    | bambanglipuro | 1 | 5  | 2  | 5  | 5  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 110 | ngentak   | mulyodadi    | bambanglipuro | 3 | 3  | 2  | 3  | 4  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 111 | ngentak   | mulyodadi    | bambanglipuro | 1 | 3  | 3  | 2  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 112 | ngentak   | mulyodadi    | bambanglipuro | 4 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 113 | ngentak   | mulyodadi    | bambanglipuro | 2 | 2  | 1  | 3  | 4  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 114 | ngentak   | mulyodadi    | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 115 | ngentak   | mulyodadi    | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 116 | ngentak   | mulyodadi    | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  |
| 117 | ngentak   | mulyodadi    | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |

| No  | Dusun        | Desa      | Kecamatan     | 4 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|-----|--------------|-----------|---------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 118 | ngentak      | mulyodadi | bambanglipuro | 4 | 5  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 119 | ngentak      | mulyodadi | bambanglipuro | 2 | 3  | 3  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 120 | ngentak      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 121 | ngentak      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 122 | ngentak      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 123 | ngentak      | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 4  | 1  | 4  | 4  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 124 | ngentak      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 125 | carikan      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 3  | 2  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 126 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 2 | 3  | 2  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 127 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 128 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 129 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 2  |
| 130 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 3  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 131 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 132 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 133 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 2 | 4  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 134 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 135 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 3  | 2  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 136 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 137 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 138 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 4  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 139 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 4 | 3  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 140 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 141 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 4 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 142 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 2 | 2  | 2  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 143 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 4 | 5  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 144 | ngambah      | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 3  | 4  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 145 | warungpring  | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 2  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 146 | warungpring  | mulyodadi | bambanglipuro | 2 | 4  | 1  | 3  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 147 | warungpring  | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 148 | warungpring  | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 3  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 149 | warungpring  | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 3  | 3  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 150 | warungpring  | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 151 | warungpring  | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 152 | warungpring  | mulyodadi | bambanglipuro | 2 | 4  | 1  | 4  | 4  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 153 | warungpring  | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 2  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 154 | warungpring  | mulyodadi | bambanglipuro | 1 | 3  | 2  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 155 | warungpring  | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 156 | Warung Pring | mulyodadi | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

| No  | Dusun        | Desa        | Kecamatan     | 4 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|-----|--------------|-------------|---------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 157 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 4 | 5  | 1  | 5  | 5  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 158 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 159 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 160 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 1 | 2  | 3  | 3  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  |
| 161 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 1 | 3  | 2  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 162 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 1 | 2  | 3  | 2  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 163 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 164 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 165 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 166 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 3 | 5  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 167 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 168 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 2 | 4  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 169 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 3 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 170 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 171 | Warung Pring | mulyodadi   | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 172 | kutu         | sumbermulyo | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 173 | kutu         | sumbermulyo | bambanglipuro | 4 | 5  | 1  | 3  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 174 | kutu         | sumbermulyo | bambanglipuro | 2 | 2  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 175 | kutu         | sumbermulyo | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 176 | Kutu         | sumbermulyo | bambanglipuro | 1 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 177 | Kutu         | mulyodadi   | bambanglipuro | 3 | 5  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 178 | carikan      | mulyodadi   | bambanglipuro | 4 | 5  | 1  | 5  | 5  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 179 | carikan      | mulyodadi   | bambanglipuro | 1 | 3  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 180 | kembangan    | sumbermulyo | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 4  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 181 | kembangan    | sumbermulyo | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 182 | kembangan    | sumbermulyo | bambanglipuro | 3 | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 183 | kembangan    | sumbermulyo | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 184 | kembangan    | sumbermulyo | bambanglipuro | 4 | 5  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

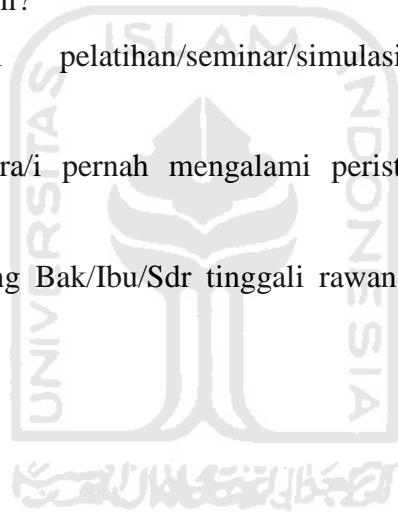
| No  | Dusun     | Desa        | Kecamatan     | 4 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|-----|-----------|-------------|---------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 185 | kembangan | sumbermulyo | bambanglipuro | 1 | 2  | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 186 | kembangan | sumbermulyo | bambanglipuro | 2 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 187 | kembangan | sumbermulyo | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 188 | carikan   | mulyodadi   | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 189 | carikan   | mulyodadi   | bambanglipuro | 4 | 5  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 190 | carikan   | mulyodadi   | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 4  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 191 | carikan   | mulyodadi   | bambanglipuro | 1 | 2  | 2  | 2  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 192 | carikan   | mulyodadi   | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 193 | carikan   | mulyodadi   | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 194 | carikan   | mulyodadi   | bambanglipuro | 3 | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 195 | carikan   | mulyodadi   | bambanglipuro | 3 | 4  | 1  | 3  | 4  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 196 | carikan   | mulyodadi   | bambanglipuro | 1 | 2  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 197 | carikan   | mulyodadi   | bambanglipuro | 2 | 3  | 1  | 3  | 4  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 198 | kedon     | mulyodadi   | bambanglipuro | 1 | 4  | 1  | 4  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 199 | tangkilan | sumbermulyo | bambanglipuro | 1 | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |

Keterangan:

- 4 Pendidikan terakhir kepala keluarga
- 12 Seberapa puas Bapak/Ibu/Saudara/i terhadap pemenuhan kebutuhan pokok hidup sehari-hari?
- 13 Apakah bangunan rumah yang bapak/ibu/sdr tinggali memenuhi persyaratan bangunan tahan gempa?
- 14 Seberapa puas Bapak/Ibu/Saudara/I terhadap pengetahuan pengurangan resiko gempa bumi?
- 1.SD  
2.SMP/SLTP  
3.SLTA  
4.Perguruan Tinggi
- 1.Sangat tidak puas  
2.Tidak puas  
3.Cukup  
4.Puas  
5.Sangat Puas
- 1.Ya  
2.Tidak  
3.Tidak tahu
- 1.Sangat tidak puas  
2.Tidak puas  
3.Cukup  
4.Puas



- 5.Sangat Puas
- 15 Seberapa puas Bapak/Ibu/Saudara/i terhadap pengetahuan bagaimana menyelamatkan keluarga ketika terjadi gempa bumi?  
 1.Sangat tidak puas  
 2.Tidak puas  
 3.Cukup  
 4.Puas  
 5.Sangat Puas
- 16 Apakah Bapak/Ibu/Sdr mengetahui penyebab terjadinya peristiwa gempa bumi?  
 1.Ya  
 2.Tidak
- 17 Apakah Bapak/Ibu/Sdr mengetahui tanda-tanda terjadinya peristiwa gempa bumi?  
 1.Ya  
 2.Tidak
- 18 Apakah Bapak/Ibu/Sdr mengetahui bagaimana cara menyelamatkan diri jika terjadi gempa bumi?  
 1.Ya  
 2.Tidak
- 19 Pengalaman mengikuti pelatihan/seminar/simulasi tentang kesiapsiagaan bencana  
 1.Ya  
 2.Tidak
- 20 Apakah Bapak/Ibu/Saudara/i pernah mengalami peristiwa gempa bumi?  
 1.Ya  
 2.Tidak
- 21 Apakah di wilayah yang Bapak/Ibu/Sdr tinggali rawan mengalami kejadian gempa bumi?  
 1.Ya  
 2.Tidak



## Lampiran 2 Hasil Uji *Chisquared*

**Case Processing Summary**

|  | Cases |         |         |         |       |         |
|--|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
|  | Valid |         | Missing |         | Total |         |
|  | N     | Percent | N       | Percent | N     | Percent |
| Pengetahuan * Pendidikan                 | 199   | 100.0%  | 0       | .0%     | 199   | 100.0%  |
| Pengetahuan *<br>Kebutuhan_Pokok         | 199   | 100.0%  | 0       | .0%     | 199   | 100.0%  |
| Pengetahuan * Bangunan                   | 199   | 100.0%  | 0       | .0%     | 199   | 100.0%  |
| Pengetahuan * Resiko                     | 199   | 100.0%  | 0       | .0%     | 199   | 100.0%  |
| Pengetahuan * Penyebab                   | 199   | 100.0%  | 0       | .0%     | 199   | 100.0%  |
| Pengetahuan * Tanda_tanda                | 199   | 100.0%  | 0       | .0%     | 199   | 100.0%  |
| Pengetahuan *<br>Cara_Menyelamatkan_Diri | 199   | 100.0%  | 0       | .0%     | 199   | 100.0%  |
| Pengetahuan * Pelatihan                  | 199   | 100.0%  | 0       | .0%     | 199   | 100.0%  |
| Pengetahuan * Pengalaman                 | 199   | 100.0%  | 0       | .0%     | 199   | 100.0%  |
| Pengetahuan * Wilayah                    | 199   | 100.0%  | 0       | .0%     | 199   | 100.0%  |

### Pengetahuan \* Pendidikan

**Chi-Square Tests**

|                              | Value               | Df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------|
| Pearson Chi-Square           | 44.649 <sup>a</sup> | 12 | .000                  |
| Likelihood Ratio             | 49.764              | 12 | .000                  |
| Linear-by-Linear Association | 26.371              | 1  | .000                  |
| N of Valid Cases             | 199                 |    |                       |

a. 10 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,35.

## Pengetahuan \* Kebutuhan\_Pokok

Chi-Square Tests

|                              | Value                | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|------------------------------|----------------------|----|-----------------------|
| Pearson Chi-Square           | 158.111 <sup>a</sup> | 16 | .000                  |
| Likelihood Ratio             | 91.488               | 16 | .000                  |
| Linear-by-Linear Association | 65.026               | 1  | .000                  |
| N of Valid Cases             | 199                  |    |                       |

a. 15 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,02.

## Pengetahuan \* Bangunan

Chi-Square Tests

|                              | Value               | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------|
| Pearson Chi-Square           | 52.814 <sup>a</sup> | 8  | .000                  |
| Likelihood Ratio             | 53.251              | 8  | .000                  |
| Linear-by-Linear Association | 43.422              | 1  | .000                  |
| N of Valid Cases             | 199                 |    |                       |

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,23.

## Pengetahuan \* Resiko

Chi-Square Tests

|                              | Value                | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|------------------------------|----------------------|----|-----------------------|
| Pearson Chi-Square           | 271.938 <sup>a</sup> | 16 | .000                  |
| Likelihood Ratio             | 194.508              | 16 | .000                  |
| Linear-by-Linear Association | 109.566              | 1  | .000                  |
| N of Valid Cases             | 199                  |    |                       |

a. 16 cells (64,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,06.

## Pengetahuan \* Penyebab

Chi-Square Tests

|                              | Value               | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------|
| Pearson Chi-Square           | 40.791 <sup>a</sup> | 4  | .000                  |
| Likelihood Ratio             | 40.215              | 4  | .000                  |
| Linear-by-Linear Association | 30.951              | 1  | .000                  |
| N of Valid Cases             | 199                 |    |                       |

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,93.

## Pengetahuan \* Tanda\_tanda

Chi-Square Tests

|                              | Value               | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------|
| Pearson Chi-Square           | 20.544 <sup>a</sup> | 4  | .000                  |
| Likelihood Ratio             | 22.859              | 4  | .000                  |
| Linear-by-Linear Association | 17.218              | 1  | .000                  |
| N of Valid Cases             | 199                 |    |                       |

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,15.

## Pengetahuan \* Cara\_Menyelamatkan\_Diri

Chi-Square Tests

|                              | Value               | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------|
| Pearson Chi-Square           | 89.180 <sup>a</sup> | 4  | .000                  |
| Likelihood Ratio             | 29.402              | 4  | .000                  |
| Linear-by-Linear Association | 28.247              | 1  | .000                  |
| N of Valid Cases             | 199                 |    |                       |

a. 6 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,11.

## Pengetahuan \* Pelatihan

Chi-Square Tests

|                              | Value               | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------|
| Pearson Chi-Square           | 40.886 <sup>a</sup> | 4  | .000                  |
| Likelihood Ratio             | 42.995              | 4  | .000                  |
| Linear-by-Linear Association | 26.575              | 1  | .000                  |
| N of Valid Cases             | 199                 |    |                       |

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,25.

## Pengetahuan \* Pengalaman

Chi-Square Tests

|                              | Value              | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|------------------------------|--------------------|----|-----------------------|
| Pearson Chi-Square           | 1.083 <sup>a</sup> | 4  | .897                  |
| Likelihood Ratio             | 1.289              | 4  | .863                  |
| Linear-by-Linear Association | .450               | 1  | .502                  |
| N of Valid Cases             | 199                |    |                       |

a. 6 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,08.

## Pengetahuan \* Wilayah

Chi-Square Tests

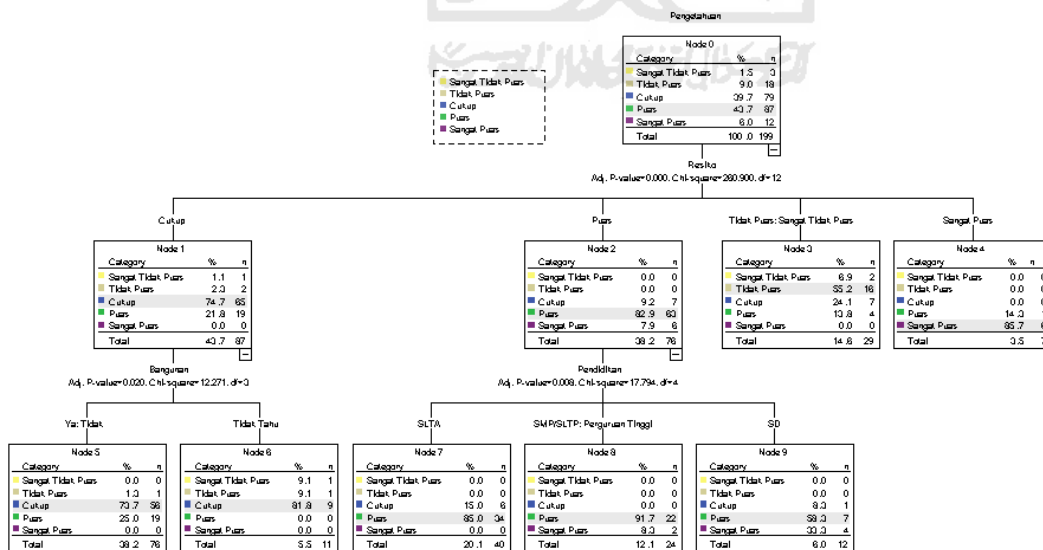
|                              | Value              | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|------------------------------|--------------------|----|-----------------------|
| Pearson Chi-Square           | 1.527 <sup>a</sup> | 4  | .822                  |
| Likelihood Ratio             | 1.855              | 4  | .762                  |
| Linear-by-Linear Association | .300               | 1  | .584                  |
| N of Valid Cases             | 199                |    |                       |

a. 6 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,02.

### Lampiran 3 Hasil Analisis CHAID

#### Model Summary

|                |                                |   |
|----------------|--------------------------------|---|
| Specifications | Growing Method                 | CHAID   |
|                | Dependent Variable             | Pengetahuan   |
|                | Independent Variables          | Pendidikan, Kebutuhan_Pokok, Bangunan, Resiko, Penyebab, Tanda_tanda, Cara_Menyelamatkan_Diri, Pelatihan, Pengalaman, Wilayah |
|                | Validation                     | None  |
|                | Maximum Tree Depth             | 3   |
|                | Minimum Cases in Parent Node   | 10  |
|                | Minimum Cases in Child Node    | 5   |
| Results        | Independent Variables Included | Resiko, Bangunan, Pendidikan  |
|                | Number of Nodes                | 10  |
|                | Number of Terminal Nodes       | 7   |
|                | Depth                          | 2   |



**Risk**

| Estimate | Std. Error |
|----------|------------|
| .246     | .031       |

Growing Method: CHAID

Dependent Variable:

Pengetahuan

**Classification**

| Observed           | Predicted         |            |       |       |             | Percent Correct |
|--------------------|-------------------|------------|-------|-------|-------------|-----------------|
|                    | Sangat Tidak Puas | Tidak Puas | Cukup | Puas  | Sangat Puas |                 |
| Sangat Tidak Puas  | 0                 | 2          | 1     | 0     | 0           | .0%             |
| Tidak Puas         | 0                 | 16         | 2     | 0     | 0           | 88.9%           |
| Cukup              | 0                 | 7          | 65    | 7     | 0           | 82.3%           |
| Puas               | 0                 | 4          | 19    | 63    | 1           | 72.4%           |
| Sangat Puas        | 0                 | 0          | 0     | 6     | 6           | 50.0%           |
| Overall Percentage | .0%               | 14.6%      | 43.7% | 38.2% | 3.5%        | 75.4%           |

Growing Method: CHAID

Dependent Variable: Pengetahuan

