

**ANALISIS KARAKTERISTIK DAN NILAI PERCEPATAN
TANAH MAKSIMUM TERHADAP TINGKAT KERUSAKAN
GEMPABUMI DENGAN METODE GUTENBERG RICHTER**

(Studi Kasus Gempabumi Pacitan 22 Juni 2020)

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Sains dalam Ilmu Fisika



Diajukan oleh:

HENI ANGGRAINI BAHRIZKI

NIM : 1708026014

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**

**ANALISIS KARAKTERISTIK DAN NILAI PERCEPATAN
TANAH MAKSIMUM TERHADAP TINGKAT KERUSAKAN
GEMPABUMI DENGAN METODE GUTENBERG RICHTER**

(Studi Kasus Gempabumi Pacitan 22 Juni 2020)

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Sains dalam Ilmu Fisika



Diajukan oleh:
HENI ANGGRAINI BAHRIKZI
NIM : 1708026014

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**

PERYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini

Nama : Heni Angraini Bahrizki

NIM : 1708026014

Program Studi : Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Analisis Karakteristik dan Nilai Percepatan Tanah
Maksimum Terhadap Tingkat Kerusakan Gempabumi dengan
Metode Gutenberg Richter (Studi Kasus Gempabumi Pacitan
22 Juni 2020)

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya

Semarang, 26 Juni 2024

Pemhuat Pernyataan


F00D5AKX215326407
Heni Angraini Bahrizki
(1708026014)



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang Telp. 024-7601295
Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : Analisis Karakteristik dan Nilai Percepatan Tanah Maksimum
terhadap Tingkat Gempabumi dengan Metode Gutenberg Richter
(Studi Kasus Gempabumi Pacitan 22 Juni 2020)

Penulis : Heni Anggraini Bahrizki

Nim : 1708026014

Program Studi : Fisika

Telah diujikan dalam sidang munaqosah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains
dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Fisika

Semarang, 1 Juli 2024

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/ Penguji,

Arsini, M.Sc

NIP. 198408122011012011

Sekretaris Sidang/ Penguji,

Irman Said Prasetyo, M.Sc

NIP. 199112282019031009

Penguji I,

Susilawati, M.Pd

NIP. 198605122019032010

Penguji II,

Sheila Rully Anggita, S.Pd., M.Si.

NIP. 199005052019032017

Pembimbing I

Hartono, M.Sc

NIP. 199009242019031006

Pembimbing II

Agus Sudarmanto, M.Si

NIP. 197708232009121001



NOTA DINAS

Semarang, 24 Juni 2024

Yth. Ketua Program Studi Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arah dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Analisis Karakteristik dan Nilai Percepatan Tanah Maksimum terhadap Tingkat Kerusakan Gempabumi dengan Metode Gutenberg Richter (Studi Kasus Gempabumi Pacitan 22 Juni 2020)

Nama : Heni Angraini Bahrizki

NIM : 1708026014

Program Studi : Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing I,



Hartono, M.Sc.

NIP. 19900924 201903 1 006

NOTA DINAS

Semarang, 24 Juni 2024

Yth. Ketua Program Studi Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arah dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Analisis Karakteristik dan Nilai Percepatan Tanah Maksimum terhadap Tingkat Kerusakan Gempabumi dengan Metode Gutenberg Richter (Studi Kasus Gempabumi Pacitan 22 Juni 2020)

Nama : Heni Angraini Bahrizki

NIM : 1708026014

Program Studi : Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing II,



Agus Sudarmanto, M.Si.

NIP. 19770823200912001

ABSTRAK

Gempa pada Senin, 22 Juni 2020 pukul 02:33 WIB merupakan salah satu gempa yang terjadi di Pacitan. Gempa tersebut berpusat di bawah laut dengan kedalaman 20 km, dengan kekuatan gempa 5,9 SR yang terletak pada 8,98 Lintang Selatan, 110,85 Bujur Timur (BMKG, 2020). Gempa tersebut tidak mengakibatkan kerusakan yang parah pada bangunan dan tidak ada korban jiwa. Sedangkan pada kejadian gempa Blitar 22 Mei 2021 berkekuatan 5,9 SR dengan kedalaman 110 km berefek lebih merusak dibandingkan gempa Pacitan 22 Juni 2020 berkekuatan 5,9 SR dengan kedalaman 20 km. Apabila dilihat dari kekuatan gempa 5,9 SR merupakan gempa yang merusak. Pada perbandingan gempa Pacitan dan Blitar tersebut yang merusak adalah gempa Blitar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis lebih mendalam penyebab lain tingkat kerusakan akibat gempabumi Kabupaten Pacitan 22 Juni 2020 jika dilihat dari nilai V_{s30} dan PGA untuk mengetahui jenis tanah dan intensitas kerusakan gempabumi. Data gempa bumi didapatkan dari situs *Unite State Geological Survey* (USGS). Metode yang digunakan dalam penelitian metode Gutenberg Richter. Nilai V_{s30} nilai V_{s30} di Kabupaten Pacitan pada rentang 0,518-1211,859 m/s. Nilai PGA didapatkan wilayah Kabupaten Pacitan berkisar 64,4157-158,4893 gal. Skala MMI yang sesuai dengan nilai PGA yang didapatkan termasuk ke dalam golongan VI, dimana tingkat bahaya akibat gempa tergolong kedalam tingkat resiko menengah.

Kata kunci : Gempa bumi, V_{s30} , PGA, Skala MMI

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ***“Analisis Karakteristik dan Nilai Percepatan Tanah Maksimum terhadap Tingkat Kerusakan Gempabumi (Studi kasus Gempabumi Pacitan 22 Juni 2020) ”***. Penulisan skripsi dilakukan guna memenuhi tugas dan persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains dalam Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang memungkinkan terselesaikannya skripsi ini dengan baik, terutama kepada :

1. Prof. Nizar Ali, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. H. Musahadi, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Alwiyah Nurhayati, M.Si, P.hD, selaku Ketua Program Studi Fisika UIN Walisongo Semarang.
4. Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc selaku Sekretaris Program Studi Fisika UIN Walisongo Semarang. Hartono, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa membimbing dalam proses penyusunan skripsi.
5. Agus Sudarmanto, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa membimbing dalam proses penyusunan skripsi.
6. Nana Dyana, S.T, selaku Dosen Pembimbing Lapangan Kerja Praktik Tahun 2020 di BMKG Stasiun Geofisika

Sleman Yogyakarta yang telah memberikan berbagai arahan, solusi, dan pengolahan data skripsi.

7. Kedua orang tua, Ibu dan Bapak yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, pengertian, dan hal lainnya yang tak terhingga.
8. Keluarga kedua yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang membantu kebutuhan selama kuliah dan sabar menunggu penulis sampai menyelesaikan skripsi.
9. Sahabat yang ringan tangan membantu layaknya keluarga Anik Wulansari, Munika Sidiriya, Dewi Putri Rosylaray
10. Keluarga seperjuangan terutama teman-teman geofisika 17 dan teman-teman GSC yang selalu berkerjasama dan membantu setiap kegiatan penulis selama kuliah
11. Teman seperjuangan Fisika 17 yang luar biasa selalu sabar mendorong penulis dalam penyelesaian skripsi
12. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan

Semarang, 26 Juni 2024

Penulis

Heni Anggraini Bahrizki

NIM.1708026014

DAFTAR ISI

SKRIPSI	1
PERYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS	iv
NOTA DINAS	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
Heni Anggraini Bahrizki	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Kajian Pustaka	8
B. Landasan Teori.....	12
1. Gelombang Gempa.....	12
2. Vs30 (Kecepatan Gelombang Geser).....	15
3. Frekuensi Dominan (f_0).....	16
4. Amplifikasi (A_0).....	18
5. Indeks Kerentanan Seismik (Kg)	20
6. Gempa Bumi dan Parameternya	22
7. Percepatan Tanah Maksimum	25
8. Metode Gutenberg Richter	26
9. Intensitas Kerusakan	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	33

A. Jenis Penelitian.....	33
B. Objek dan Waktu Penelitian	33
C. Alat dan Bahan	34
1. Alat.....	34
2. Bahan	34
D. Teknik Pengumpulan Data	34
E. Teknis Pengolahan Data.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Hasil Penelitian	38
B. Pembahasan	40
BAB V PENUTUP.....	46
A. Kesimpulan.....	46
B. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
Lampiran 1: Data Gempabumi Pacitan 22 Juni 2020	50
Lampiran 2: Hasil analisis nilai PGA	51
Lampiran 3: Hasil Analisis data Vs30	52
Lampiran 4: Hasil Cek Turnitin	77
RIWAYAT HIDUP	81

DAFTAR TABEL

Tabel	Keterangan	Halaman
Tabel 2.1	Tabel Klasifikasi Nilai Kecepatan gelombang	16
Tabel 2.2	Pembagian Zona Berdasarkan Nilai Amplifikasi	20
Tabel 2.3	Klasifikasi Nilai Indeks Kerentanan Seismik	23
Tabel 2.4	Skala MMI	30
Tabel 2.5	Tingkat Bahaya Kawasan Rawan Bencana Gempabumi	31

DAFAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
Gambar 2.1	Gelombang P, S, L, R	14
Gambar 3.1	Peta Kabupaten Pacitan	33
Gambar 3.2	Diagram Alur Penelitian	37
Gambar 4.1	Peta PGA Gempabumi Pacitan 22 Juni 2020	39
Gambar 4.2	Peta VS30 Kabupaten Pacitan	40
Gambar 4.3	Tampilan Nilai Frekuensi Domain	41
Gambar 4.4	Tampilan Nilai Persebaran Gelombang Seismik	42
Gambar 4.5	Tampilan Nilai Kerentanan Seismik	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Keterangan	Halaman
Lampiran 1	Data Gempabumi Pacitan 22 Juni 2020	50
Lampiran 2	Hasil Analisis PGA	51
Lampiran 3	Hasil Analisis VS30	52
Lampiran 4	Lembar Turnitin	77

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan zona seismik aktif, dimana terdapat 3486 gempabumi dengan magnitudo lebih besar dari 6,0 SR antara tahun 1976 sampai dengan tahun 2006(Sunarjo, 2012:2). Pada 27 September 1937 telah terjadi gempa besar yang merusak pulau Jawa. Pusat gempa berada sekitar 113 kilometer arah barat daya Pacitan. Kerusakan yang diakibatkan gempa 86 tahun yang lalu yaitu 2.200 rumah roboh dan beberapa orang meninggal (CNN Indonesia, 2021).

Salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Timur, Kabupaten Pacitan berjarak 226,54 km dari zona subduksi selatan Jawa (Nur Intan P, 2016). Pacitan berbatasan langsung dengan Pantai Selatan yang berpotensi *megathrust* dengan besaran skala MMI VIII (Tony Firman, 2018). Kabupaten Pacitan memiliki sungai besar Grindulu. Salah satu jalur patahan utama Pulau Jawa membentang di sepanjang hulu Sungai Grindulu dari pantai selatan di Kecamatan Bandar. Jalur ini sangat sensitif karena, jika terjadi tabrakan antara lempeng samudra di Laut Selatan dengan lempeng benua pulau Jawa, jalur ini akan menjadi area transmisi seismik (Tony Firman, 2018)

Gempa pada Senin, 22 Juni 2020 pukul 02:33 WIB merupakan salah satu gempa yang terjadi di Pacitan. Gempa tersebut berpusat di bawah laut dengan kedalaman 20 km, dengan kekuatan gempa 5,9 SR yang terletak pada 8,98 Lintang Selatan, 110,85 Bujur Timur (BMKG, 2020). Gempa tersebut berdampak pada 12 kecamatan, antara lain Arjosari, Bandar, Donorojo, Kebonagung, Nawangan, Ngadirojo, Pacitan, Pringkuku, Punung, Sudimoro, Tegalombo dan Tulakan. Gempa tersebut tergolong gempabumi yang kuat/merusak apabila dilihat dari kekuatan gempanya, tetapi gempa tersebut tidak mengakibatkan kerusakan yang parah pada bangunan dan tidak ada korban jiwa. Pada data pertama yang diperoleh dari dinas kesehatan setempat bekerjasama dengan beberapa instansi terkait, tidak ada korban jiwa yang dilaporkan. (Kemenkes, 2020)

Kemungkinan penyebab gempabumi Pacitan 22 Juni 2020 tidak menimbulkan kerusakan yang berat dan tidak ada korban jiwa disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut yaitu kedalaman pusat gempa, kondisi tanah, kondisi topografi, kondisi struktur bangunan dan percepatan tanah (antaranews, 2022). Sebagian besar gempabumi yang terjadi adalah gempabumi dangkal yang memiliki efek merusak (Tony Firman, 2018). Berdasarkan pernyataan tersebut

gempa yang pernah terjadi dapat dijadikan analisis lanjutan mengenai faktor kedalaman gempa. Salah satu contoh perbandingan gempa yaitu gempa Blitar 22 Mei 2021 berkekuatan 5,9 SR dengan kedalaman 110 km berefek merusak dibandingkan gempa Pacitan 22 Juni 2020 berkekuatan 5,9 SR dengan kedalaman 20 km (Kompas, 2021). Di Kabupaten Blitar, tercatat 1 unit rumah rusak berat dan 28 unit lainnya mengalami kerusakan ringan. Kerusakan juga terjadi pada bangunan umum, meliputi 2 unit fasilitas pendidikan, 1 unit fasilitas kesehatan, 1 tempat ibadah, dan 3 fasilitas umum lain. Adapun di Kota Blitar, jumlah rumah rusak sedang teridentifikasi sebanyak 3 unit..

Perbandingan tersebut dapat dikaji lebih lanjut mengenai penyebab kerusakan yang ditimbulkan. Kajian lebih lanjut mengenai resiko kerusakan diperoleh melalui penelitian mengenai jenis tanah di daerah Pacitan dan Blitar. Berdasarkan penelitian Imam Gazali (2017) dari penelitian tersebut didapatkan bahwa nilai V_{s30} Blitar yaitu 200-300 m/s yang diklasifikasikan sebagai tanah sedang berdasarkan pengklasifikasian Tabel 2.1. Sedangkan pada daerah Pacitan berdasarkan penelitian terdahulu nilai V_{s30} sekitar 89,97-180,86 yang merupakan klasifikasi tanah lunak. Dari peneliti acuan dasar bahwa diperlukannya analisis V_{s30} . Selanjutnya mengenai tingkat resiko

kerusakan dapat di analisis melalui nilai percepatan tanah maksimum wilayah Blitar dan Pacitan.

Karakteristik tanah dapat diklasifikasikan berdasarkan nilai kecepatan gelombang geser (V_{s30}). Beberapa contoh penelitian diantaranya Nirwan Ashari (2022) Analisis potensi likuifaksi menggunakan data ambient noise di kota Pacitan, Ulfa Fadhila (2020) melakukan penelitian menganalisis nilai A_0 , f_0 , K_g di wilayah Mamasa, Sulawesi Barat, dan Cipta A. dan Solikhin A. (2015) melakukan penelitian mikrozonasi indeks kerentanan seismik di kawasan jalur sesar grindulu Kabupaten Pacitan berdasarkan data mikrotemor. Karakteristik tanah terdiri atas batuan keras, batuan, tanah sangat padat dan batuan lunak, tanah sedang, tanah lunak (Novita Sari, 2020). Dalam perencanaan bangunan tahan gempa perlu diperhatikan kualitas sebuah gedung dan kondisi tanah dasar gedung. Salah satunya untuk mengetahui nilai frekuensi dominan (f_0) yang dimilikinya. Resonansi dan gangguan getaran akan terjadi jika frekuensi bangunan sesuai dengan frekuensi gempa yang mencapai permukaan, yang akan meningkatkan kerusakan akibat gempa (Ayusari Wahyuni, 2014). Kontras antara lapisan lunak dan batuan dasar mempengaruhi faktor amplifikasi (Novita Sari, 2015).

Korelasi hubungan antara frekuensi dominan dan amplitudo dapat ditunjukkan sebagai indeks kerentanan seismik (K_g). Nilai Indeks Kerentanan Seismik dapat memberikan informasi tentang besarnya potensi guncangan yang diakibatkan gempa bumi.

Skala intensitas dapat digunakan untuk menunjukkan tingkat keparahan kerusakan akibat gempa bumi. Skala *Modified Mercally Intensity* (MMI) adalah ukuran intensitas yang digunakan di Indonesia. Analisis *Peak Ground Acceleration* (PGA) dapat digunakan untuk menetapkan skala intensitas tingkat risiko. Nilai percepatan getaran tanah terbesar yang pernah dialami dimanapun sebagai akibat dari gelombang seismik dikenal sebagai percepatan tanah maksimum (PGA). Magnitudo dan jarak sumber gempa yang terjadi pada titik yang dihitung, serta nilai periode dominan tanah, digunakan untuk menentukan nilai tertinggi dari percepatan tanah maksimum (Edwisa, 2008:112). Percepatan tanah merupakan percepatan gelombang sampai ke permukaan bumi dalam satuan (cm/s^2) atau gal dan menggunakan alat ukur akselerometer, karena penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuantitatif, maka percepatan tanah dihitung secara empiris. McGuire, Kawashumi, Gutenberg Richter adalah contoh-contoh model empiris yang menggunakan data historis gempa bumi.

Penelitian dan analisis data yang dilakukan dapat menjadi patokan dasar mengenai tingkat resiko kerusakan gempabumi berdasarkan analisis karakteristik tanah dan nilai percepatan tanah maksimum. Metode Guttenberg Richter digunakan untuk menentukan perhitungan intensitas dan percepatan tanah maksimum.

Metode Gutenberg Ritchter merupakan metode yang bersifat universal (menyeluruh) dan dapat digunakan untuk seluruh wilayah. Selain itu, metode Gutenberg Richter paling tepat untuk menghitung nilai PGA dan intensitas gempabumi berdasarkan nilai magnetudo. (Scordilis, 2006)

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dihasilkan dari latar belakang yang telah disebutkan di atas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik tanah di Kabupaten Pacitan berdasarkan data V_{s30} ?
2. Bagaimana nilai percepatan tanah maksimum pada gempabumi Pacitan 22 Juni 2020 berdasarkan Metode *Gutenberg Richter* ?
3. Bagaimana intensitas kerusakan akibat gempabumi Pacitan berdasarkan analisis karakteristik tanah dan nilai percepatan ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik tanah di Kabupaten Pacitan berdasarkan data V_{s30}
2. Mengetahui nilai percepatan tanah maksimum pada gempabumi Pacitan 22 Juni 2020 berdasarkan Metode *Gutenberg Richter*
3. Mengetahui intensitas kerusakan akibat gempabumi Pacitan berdasarkan analisis karakteristik tanah dan nilai percepatan

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai karakteristik tanah Pacitan
2. Menjadi upaya mitigasi sehingga dapat meminimalkan resiko kebencanaan khususnya aktivitas kegempaan di wilayah Pacitan
3. Perkembangan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Doni Pranata, Aan Erlansari, Yudi Setiawan (2017) melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui nilai percepatan tanah pada Provinsi Bengkulu. Penelitian menggunakan data gempa dari tahun 2000 sampai 2010 berdasarkan data BMKG Provinsi Bengkulu. Metode yang digunakan yaitu metode Gutenberg Richter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kabupaten Muko-muko memiliki nilai percepatan getaran tanah yang lebih besar dibandingkan dengan Kabupaten lainnya, meskipun nilai percepatan tanah Kabupaten Muko-muko lebih besar dibandingkan Kabupaten lainnya tetapi masih terbilang kecil bila dibandingkan dengan skala intensitas mercalli (MMI).

Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian di atas terletak pada data penelitian menggunakan Data Gempa 22 Juni 2020 Kabupaten Pacitan. Metode penelitian menggunakan metode Gutenberg Richter. Kajian penelitian yang dilakukan meliputi nilai PGA,

VS_{30} , F_0 , A_0 , dan K_g . Wilayah penelitian berada di Kabupaten Pacitan.

2. Nugroho Budi Wibowo, Immanatul Huda (2020) melakukan penelitian yang bertujuan mengetahui klasifikasi tanah wilayah Yogyakarta. Data yang digunakan data distribusi Vs_{30} yang diperoleh dari website USGS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah dengan frekuensi dominan berada di Kulon Progo bagian barat, Sleman bagian utara, Imogiri, dan kawasan Gunung Api Purba Nglanggeran. Daerah yang mempunyai frekuensi rendah berada di daerah cekungan Yogyakarta, Wonosari, dan sebagian Gunung Kidul bagian Selatan. Nilai amplifikasi yang tinggi berada pada wilayah Kulon Progo bagian selatan, Bantul, dan Wonosari dengan rentang nilai sebesar 3-4. Nilai amplifikasi yang rendah berada di wilayah Kulon Progo bagian barat, Imogiri, Gunung Kidul bagian selatan, dan kawasan Gunung Api Nglanggeran dengan rentang nilai sebesar 1-2. Nilai indeks kerentanan seismik pada daerah penelitian sebesar 0.2-11. Persebaran nilai K_g yang cukup tinggi berada pada daerah Bantul, Kulon Progo bagian selatan, dan Wonosari.

Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian di atas terletak pada data penelitian menggunakan Data

Gempa 22 Juni 2020 Kabupaten Pacitan. Metode penelitian menggunakan metode Guttenberg Richter. Kajian penelitian yang dilakukan meliputi nilai PGA, Vs30, F0, A0, dan Kg. Wilayah penelitian penulis berada di Kabupaten Pacitan

3. Nugroho Budi Wibowo, Juwita Nur Sembri (2016) melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui nilai percepatan maksimum wilayah Bantul Yogyakarta. Menggunakan metode Kanai dengan cakupan wilayah Bantul Yogyakarta sebagai daerah penelitian. Data yang digunakan data historis kejadian gempabumi dari tahun 1981 -2014, dengan magnitudo 3,0-6,3 SR , menunjukkan bahwa percepatan tanah maksimum Bantul bervariasi dari 57,7-412,7 gal.

Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian di atas terletak pada data penelitian menggunakan Data Gempa 22 Juni 2020 Kabupaten Pacitan. Metode penelitian menggunakan metode Guttenberg Richter. Kajian penelitian yang dilakukan meliputi nilai PGA, Vs30, F0, A0, dan Kg. Wilayah penelitian penulis berada di Kabupaten Pacitan

4. Nur Intan Permatasari (2016), melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui nilai percepatan tanah maksimum pada wilayah Arjosari Pacitan menggunakan metode Kanai dengan cakupan wilayah

Arjosari Pacitan sebagai daerah penelitian. Data yang digunakan menggunakan data mikrotremor, menunjukkan bahwa nilai percepatan getaran tanah maksimum di Kecamatan Arjosari adalah 35,89-100,785cm/s² dengan intensitas gempabumi IV-VI MMI.

Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian di atas terletak pada data penelitian menggunakan Data Gempa 22 Juni 2020 Kabupaten Pacitan. Metode penelitian menggunakan metode Guttenberg Richter. Kajian penelitian yang dilakukan meliputi nilai PGA, Vs30, F0, A0, dan Kg. Wilayah penelitian penulis berada di Kabupaten Pacitan

5. Muhammad Munajat(2020) melakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan nilai *PGA* Kecamatan Berbah dan sekitarnya. Metode yang digunakan adalah metode Kanai, wald. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa Kecamatan Berbah memiliki nilai percepatan tanah bervariasi dari 40,2- 281,4 gal, Kecamatan Berbah dan sekitarnya memiliki potensi kerusakan dalam intensitas IV-VII MMI.

Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian di atas terletak pada data penelitian menggunakan Data Gempa 22 Juni 2020 Kbupaten Pacitan. Metode penelitian menggunakan metode Guttenberg Richter.

Kajian penelitian yang dilakukan meliputi nilai PGA, Vs30, F0, A0, dan Kg. Wilayah penelitian penulis berada di Kabupaten Pacitan

B. Landasan Teori

1. Gelombang Gempa

Gelombang gempa pelepasan energi (*released energy*) yang sangat besar pada saat terjadi gempa atau saat patah/pecahnya massa batuan (Widodo Pawirodikromo, 2012)

Secara umum gelombang energi gempa dapat dibedakan menjadi gelombang bodi (*body wave*) yaitu gelombang yang menjalar di dalam bumi dan gelombang permukaan (*surface wave*) yaitu gelombang yang menjalar pada lapisan permukaan tanah. Berdasarkan penelitian para ahli, diantara 2 kelompok gelombang- gelombang tersebut yang membawa energi lebih besar adalah gelombang permukaan. (Richart et al., 1970).

Demikian kecepatan rambat gelombang bodi jauh lebih besar daripada gelombang permukaan. Gelombang yang paling cepat merambat adalah *P-wave*, kemudian disusul oleh *S-wave* dan kemudian baru *R-wave*. Secara umum kecepatan gelombang akan bergantung pada properti material batuan, kepadatan

tekanan dan temperatur batuan yang bersangkutan. Dapat diketahui secara umum bahwa kecepatan yang lebih tinggi akan memerlukan waktu yang lebih pendek, artinya gelombang bodi akan terdeteksi/tercatat lebih dahulu dibandingkan dengan gelombang permukaan. (Widodo Pawirodikromo, 2012)

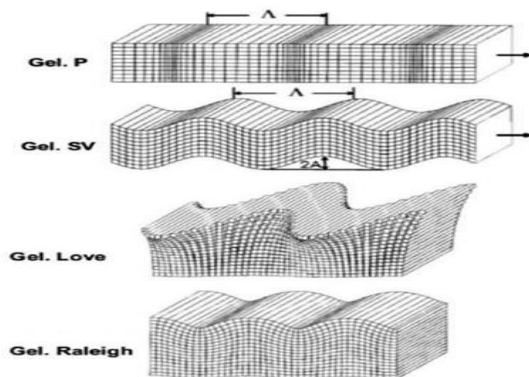
Primary wave juga disebut *Longitudinal wave* yaitu gelombang yang gerakan partikelnya mendekat dan merenggang secara berganti-ganti searah dengan rambatan gelombang. Gelombang ini memiliki kecepatan paling besar dan dapat merambat di media padat, cair maupun udara. (Widodo Pawirodikromo, 2012)

Secondary wave juga disebut *Transverse wave* yaitu gelombang yang memiliki efek geser yang mana gerakan partikelnya berganti-ganti dengan amplitudo y positif dan amplitudo y negatif, yang arahnya tegak lurus dengan arah rambatan gelombang. Gelombang ini mempunyai kecepatan yang lebih kecil daripada gelombang primer, karena mempunyai kecepatan yang lebih kecil maka gelombang ini datang atau terekam setelah gelombang primer *P-wave*. Gelombang ini hanya dapat merambat pada media padat.

Rayleigh wave atau *R-wave* adalah gelombang

permukaan yang gerakan partikelnya bergulung-gulung secara epilitik ke atas atau ke bawah. Dengan demikian kadang-kadang sejajar dan kadang-kadang tegak lurus dengan arah rambatan gelombang. Kecepatan gelombang *R-wave* ini sedikit lebih kecil daripada *S-wave*.

Love wave adalah gelombang permukaan yang sering disingkat dengan *L-wave* yang gerakan partikelnya ke arah horisontal ke kiri dan ke kanan tegak lurus terhadap arah rambatan gelombang. Gerakan partikel ke arah horisontal *L-wave* ini mencapai puncaknya di permukaan tanah dan semakin dalam dari permukaan tanah



Gambar 2.1 Secara berturut-turut dari atas ke bawah gelombang P, S, Love, Reyleigh

(Sumber: NMSOP, 2002)

2. Vs30 (Kecepatan Gelombang Geser)

Kecepatan gelombang geser pada kedalaman 30 meter di bawah permukaan dikenal sebagai V_{s30} . Nilai V_{s30} dapat digunakan untuk menentukan persyaratan bangunan tahan gempa, menurut Roser dan Goser (2010). Metode Refraksi Mikrotremor (ReMi), yang menggunakan sensor untuk merekam gelombang geser yang terjadi di bawah permukaan, merupakan pendekatan geofisika yang dapat mendeteksi kecepatan gelombang geser hingga kedalaman 30 m (V_{s30}). Untuk mendesain struktur tahan gempa dan mengklasifikasikan batuan berdasarkan kekuatan getaran seismik yang ditimbulkan oleh benturan lokal, nilai V_{s30} digunakan. Dalam bidang teknik geofisika, V_{s30} merupakan data yang sangat penting dan sering digunakan untuk mengidentifikasi fitur-fitur struktur bawah tanah hingga kedalaman 30 meter (Novita Sari, 2020). Untuk investigasi gelombang seismik, parameter geoteknik V_{s30} sangat membantu. Untuk menilai kekerasan batuan dan kekuatan geser tanah dengan mengukur kecepatan gelombang geser pada kedalaman 30 meter, diperlukan investigasi terhadap sifat dinamis batuan. Klasifikasi jenis batuan hingga kedalaman 30 meter berdasarkan kecepatan rambat

gelombang geser rata-rata (V_{s30}). Data V_{s30} dapat diperoleh dengan pendekatan model topografi seperti data V_{s30} yang disediakan oleh USGS.

Perhitungan V_{s30} dapat diperoleh dengan persamaan :

$$f_0 = \frac{V_{s30}}{4h} \quad (2.1)$$

Keterangan:

V_{s30} : Kecepatan gelombang pada kedalaman 30 m
(m/s)

f_0 : Frekuensi domain (Hz)

h : Kedalaman sedimen (m)

Tabel 2.1 Tabel Klasifikasi Nilai Kecepatan gelombang Hasil Penyelidikan Tanah dan Laboratorium **SNI 1726**

Klasifikasi Site	Kecepatan gelombang geser V_s (m/s)
Batuan Keras (SA)	$V_s > 1500$
Batuan (SB)	$750 < V_s < 1500$
Tanah sangat padat dan Batuan Lunak (SC)	$350 < V_s < 750$
Tanah Sedang (SD)	$175 < V_s < 350$
Tanah Lunak (SE)	$V_s < 175$

3. Frekuensi Dominan (f_0)

Sifat-sifat perambatan gelombang seismik

dipengaruhi oleh kondisi tanah dan geologi setempat. Jika batuan keras cenderung mengurangi gerakan tanah pada frekuensi tinggi, tanah lunak(sedimen) cenderung meningkatnya pada frekuensi rendah (periode tinggi) sedangkan batuan keras (*hard rock*) cenderung tidak meningkatkan gerakan tanah pada frekuensi tinggi (periode rendah). Prinsip organa tertutup adalah dasar dari frekuensi dominan. Lapisan batua dasar disebut sebagai batuan induk atau mantel, sedangkan lapisan sedimen di atasnya disebut sebagai ruang terbuka. Frekuensi dominan dinyatakan secara matematis sebagai berikut:

$$V_s = \lambda f \quad (2.2)$$

dimana λ (panjang gelombang) sama dengan empat kali panjang ruang terbuka. Panjang ruang terbuka sama dengan ketebalan lapisan sedimen (h). Persamaan untuk frekuensi dominan tanah pada kedalaman 30 m dapat dilihat pada persamaan 2.1.

Fenomena resonansi akan terjadi jika tanah bergetar pada frekuensi yang setara dengan frekuensi alaminya. Pada wilayah ini, gelombang akan diperkuat oleh fenomena resonansi. Berdasarkan persamaan 2.1, nilai f_0 berbanding terbalik denganketebalan sedimen dan behubungan langsung dengan kecepatan

gelombang geser.

4. Amplifikasi (A_0)

Amplifikasi adalah penguatan gelombang seismik yang terjadi akibat adanya perbedaan yang besar antar lapisan. Faktor amplifikasi dikendalikan oleh kontras impedansi antara lapisan lunak (sedimen) serta batuan dasar. Dengan kata lain gelombang seismik akan diperbesar jika berpindah dari satu medium ke medium lain yang lebih lunak dari medium pertama yang dilaluinya. Oleh karena itu, tanah lunak akan menimbulkan intensitas gempa yang lebih besar daripada batuan keras pada jarak dan sumber gempa yang sama. Nilai amplifikasi dapat meningkat, jika batuan telah mengalami deformasi (pelapukan, pelipatan atau patahan) yang mengubah sifat fisik batuan tersebut. Di dalam batuan yang sama, nilai amplifikasi dapat bermacam sesuai dengan tingkat deformasi dan macam batuan tersebut. Fujimoto dan Midorikawa (2006) mengusulkan hubungan antara V_{s30} dan faktor amplifikasi (A_0) dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Log}(A_0) = 2,367 - 0,852 \cdot \text{Log}(V_{s30}) \quad (2.3)$$

Keterangan:

V_{s30} : Kecepatan gelombang S pada kedalaman 30m

(m/s)

A_0 : Faktor Amplifikasi

Untuk mencari nilai amplifikasi persamaan A_0 sebagai berikut

$$A_0 = 10^{2,367-0,852 \cdot \text{Log} V_{s30}} \quad (2.4)$$

Keterangan:

A_0 : Faktor Amplifikasi

V_{s30} : Kecepatan gelombang S pada kedalaman 30m

(m/s)

Gerakan amplifikasi tanah akibat kondisi geologi setempat (kondisi topografi dan resonansi gerakan tanah) berperan penting dalam meningkatkan kerusakan akibat gempa. Selain itu, beberapa sifat fisik tanah seperti ketebalan, kerapatan, jenis, geometri dan topografi juga mempengaruhi koefisien amplifikasi gerakan tanah akibat gempa. Ada empat kondisi yang menyebabkan amplifikasi gelombang seismik, adanya lapisan pelapukan yang terlalu tebal di atas lapisan keras di suatu tempat, wilayah dengan frekuensi alamiah yang rendah, kesesuaian antara frekuensi alamiah gempabumi dan geologi setempat, dan energi gempabumi yang terperangkap di dalam lapisan pelapukan yang panjang. Hubungan antara frekuensi alami bangunan dan tanah di bawahnya merupakan elemen kunci yang digunakan untuk menilai efek lokal

yang di akibatkan oleh gempa bumi. Hal ini memungkinkan untuk mengukur kerentanan bangunan terhadap gelombang seismik dan menentukan nilai resonansinya.

Tabel 2.2 Pembagian Zona Berdasarkan Nilai Amplifikasi (Setiawan, 2009)

Zona	Amplifikasi	Tingkat Amplifikasi	Deskripsi
I	$A_0 < 3$	rendah	Batuan dan tanah keras
II	$3 = A_0 < 6$	sedang	Tanah keras
III	$6 = A_0 < 9$	tinggi	Tanah sedang
IV	$A_0 > 9$	sangat tinggi	Tanah lunak

5. Indeks Kerentanan Seismik (Kg)

Indeks kerentanan seismik (Kg) adalah indeks yang menjelaskan kepekaan lapisan tanah permukaan terhadap deformasi ketika terjadi gempa. Indeks kerentanan seismik dipengaruhi oleh beberapa diantaranya adalah sedimen yang memiliki tingkat solidaritas yang rendah, sedangkan batuan yang lebih solid dan stabil cenderung tidak menimbulkan amplifikasi, indeks kerentanan seismik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$Kg = \frac{A_0^2}{f_0} \quad (2.5)$$

Keterangan :

K_g : Indeks Kerentanan Seismik

A_0 : Faktor amplifikasi

f_0 : Frekuensi dominan

Nilai Indeks Kerentanan Seismik dapat memberitahu kita seberapa besar guncangan yang mungkin ditimbulkan oleh gempa bumi di daerah tertentu. Frekuensi dominan (f_0) yang rendah (periode tinggi) dan faktor amplifikasi yang tinggi dari efek lokal merupakan karakteristik dari kerusakan akibat gempa bumi. Hubungan antara frekuensi tanah utama dan amplifikasi (f_0) diwakili oleh indeks kerentanan seismik (K_g)

Variasi kecepatan atau percepatan dalam sentimeter per detik (cm/detik) yang direkam oleh seismograf sebagai parameter getaran gelombang seismik adalah hal yang umum. Selain kecepatan, dimungkinkan untuk menghitung karakteristik lain seperti perpindahan (deviasi dalam mikrometer) dan akselerasi (akselerasi dalam gal atau cm/dt^2)

Salah satu komponen penting dalam rekayasa seismik atau rekayasa gempa adalah parameter percepatan gelombang seismik, yang sering disebut dengan percepatan tanah. Ketika merancang bangunan

yang tahan gempa, penting untuk mengetahui besarnya percepatan

Setiap kejadian gempa akan mengakibatkan berkurangnya kecepatan tanah di suatu lokasi (site) tertentu. Nilai percepatan tanah yang akan diperhitungkan dalam perencanaan bangunan adalah nilai percepatan tanah maksimum. Meskipun gempabumi yang kuat tidak sering terjadi, namun tetap mempengaruhi kehidupan manusia. Temuan utama dalam penelitian seismologi pada konstruksi bangunan adalah bahwa setiap tempat memiliki kondisi bangunan yang bermasalah akibat getaran gempabumi. Hal ini diperlukan untuk memenuhi persyaratan kualitas bangunan yang dibangun di wilayah yang terkait.

6. Gempa Bumi dan Parameternya

a. Gempabumi

Gempabumi adalah bergetarnya permukaan tanah akibat pelepasan energy secara tiba-tiba efek dari pecah/ slipnya massa batuan di lapisan kerak bumi. (Widodo Pawirodikromo, 2012)

Kejadian alam gempabumi belum tentu mengakibatkan suatu bencana, apabila magnitudo gempa yang terjadi relatif kecil, dan tidak sampe mengganggu. Namun apabila sebaliknya gempabumi dapat menyebabkan bencana jika dampak gempa

tersebut telah mengganggu kegiatan normal suatu komunitas lokal, regional maupun nasional. (Widodo Pawidokromo, 2017)

Menurut Fawler (1990), gempabumi dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan kedalaman pusat gempa (hiposentrum), gempabumi dangkal (kedalaman kurang dari 70 km), gempabumi sedang (kedalaman antara 300 hingga 450 km).

Guncangan yang lebih kuat dan dampak yang merusak diakibatkan oleh gempabumi dangkal daripada gempabumi dalam. Hal ini dikarenakan energi gelombangnya lebih tinggi karena sumber gempa lebih dekat ke permukaan bumi. Hal ini dikarenakan atenuasi energi gelombang akibat perbedaan jarak antara sumber dengan permukaan relatif minimal .

Tabel 2.3 Jenis gempabumi berdasarkan kekuatan

Kekuatan Gempabumi (SR)	Jenis Gempabumi
<1	Ultramikro
1-3	mikro
3-4	kecil
4-5	sedang
5-6	merusak
7-8	besar
>8	sangat besar

Dalam Al Quran terdapat penjelasan tentang kekuatangempabumi, terdapat pada QS. Al Waqiah:4

إِذَا رُجَّتِ الْأَرْضُ رَجًّا ۚ

Artinya: Apabila bumi diguncangkan sedahsyat-dahsyatnya. (QS. Al Waqiah ayat 4)

Tafsir dan makna ayat tersebut menurut Kementriaan AgamaRepublik Indonesia:

Ayat ini menjelaskan bahwa pada hari kiamat nanti akan terjadi gempabumi sangat dahsyat yang mengguncang seluruh bagian bumi. Gempa ini akan menghancurkan benteng dan gunung merobohkan rumah dan semua bangunan, serta segala sesuatu yang terdapat di permukaan bumi.

terperangkap di lempeng tektonik akibat dari dinamika mantel.Aktivitas gunung berapi dapat mengakibatkan gempabumi yang dikenal sebagai gempa vulkanik. Kantong-kantong magma gunung yang tertekan secara tak terduga melepaskan energi, menyebabkan tanah bergetar.

b. Parameter Gempabumi

Parameter sumber gempa yang biasa dianalisa adalah waktu terjadinya gempa, garis bujur dan garis lintang pusat gempa, kedalaman

sumber gempa, waktu terjadinya serta besar atau magnitudo dan intensitas gempa.

7. Percepatan Tanah Maksimum

Variasi kecepatan dalam sentimeter per detik (cm/detik) yang direkam oleh seismograf sebagai parameter getaran gelombang seismik adalah hal yang umum. Selain kecepatan, dimungkinkan untuk menghitung karakteristik lain seperti perpindahan (deviasi dalam mikrometer) dan akselerasi (akselerasi dalam gal atau cm/dt^2)

Salah satu komponen penting dalam rekayasa seismik atau rekayasa gempa adalah parameter percepatan gelombang seismik, yang sering disebut dengan percepatan tanah. Ketika merancang bangunan yang tahan gempa, penting untuk mengetahui besarnya percepatan

Peak Ground Acceleration (PGA) adalah salah satu parameter penting yang digunakan dalam analisis resiko gempa. PGA mengukur besaran maksimum percepatan tanah saat gempa bumi terjadi di suatu lokasi tertentu. Percepatan getaran tanah ini dapat berbeda-beda pada setiap lokasi tergantung pada karakteristik gempa (jarak dari hiposenter dan kedalaman gempa) dan karakteristik geologi di lokasi-lokasi tersebut.

Setiap kejadian gempa akan mengakibatkan berkurangnya kecepatan tanah di suatu lokasi (site) tertentu. Nilai percepatan tanah yang akan diperhitungkan dalam perencanaan bangunan adalah nilai percepatan tanah maksimum. Meskipun gempabumi yang kuat tidak sering terjadi, namun tetap mempengaruhi kehidupan manusia. Temuan utama dalam penelitian seismologi pada konstruksi bangunan adalah bahwa setiap tempat memiliki kondisi bangunan yang bermasalah akibat getaran gempabumi. Hal ini diperlukan untuk memenuhi persyaratan kualitas bangunan yang dibangun di wilayah yang terkait

8. Metode Gutenberg Richter

Metode Gutenberg Richter merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghitung percepatan tanah . Perhitungan jarak gempa dari jarak suatu wilayah (episentrum) menggunakan persamaan (2.6) seperti yang ditunjukkan di bawah ini sebelum menentukan percepatan tanah maksimum suatu wilayah menggunakan teknik Guttenberg Richter (Swastika & Suardana, 2005).

$$d = 111 \times \sqrt{(alo - bjr)^{2+(ala-lntng)^2}} \quad (2.6)$$

Di mana d adalah jarak dari pusat gempa, lntng:

letak lintang suatu daerah setelah menghitung jarak suatu daerah, alo: garis bujur gempa yang terjadi, ala: garis lintang gempa yang terjadi. Setelah mengetahui jarak suatu zona dari pusat gempa, intensitas maksimum beberapa zona akan dihitung seperti pada persamaan (2.7)

$$I_0 = 1,5 \times (am - 0,5) \quad (2.7)$$

Dimana am : kekuatan gempa (Magnitudo), I_0 =intensitas maksimum beberapa wilayah Kemudian menentukan intensitas suatu wilayah dengan menggunakan hasil I_0 yang telah didapatkan, seperti pada persamaan (2.8)

$$I_x = I_0 \times (2,8713)^{(-0,00786 \times d)} \quad (2.8)$$

Dimana I_x : Intensitas suatu wilayah, d : jarak ke pusat gempa. Setelah I_x , kita dapat menggunakan metode Guterberg Richter untuk mendapatkan percepatan tanah maksimum di suatu wilayah seperti yang ditunjukkan dalam persamaan (2.9) (Swastika & Suardana, 2005)

$$a = (10)^{\frac{I_x}{3-0,5}} \quad (2.9)$$

Dimana a : percepatan tanah maksimum, I_x :

intensitas suatu daerah

Selanjutnya menghitung intensitas suatu daerah dari hasil I_0 yang telah didapat, seperti pada persamaan (2.9)

$$I_x = I_0 \times (2,8713)^{(-0,00786 \times d)} \quad (2.10)$$

Keterangan :

I_x = intensitas suatu daerah

d = jarak dari pusat gempa

Setelah I_x telah didapat maka kita bisa menghitung percepatan tanah maksimum suatu daerah dengan metode Guterberg Richter seperti pada persamaan (2.10). Dengan mengetahui nilai percepatan tanah suatu daerah, maka suatu wilayah tersebut bisa diketahui daerah mana yang memiliki resiko kerusakan bangunan akibat gempa bumi yang paling tinggi. Percepatan getaran tanah merupakan dampak gelombang gempa di lokasi pengukuran, sehingga bisa menjadi ukuran intensitas gempa yang dialami. Peta percepatan tanah maksimum diklasifikasikan menjadi 10 macam tingkat resiko berdasarkan percepatan tanah maksimum dan intensitas (Edwiza, D., & Novita, S, 2008)

9. Intensitas Kerusakan

Intensitas juga dapat digunakan untuk menggambarkan tingkat kerusakannya. Magnitudo gempa bumi di pusat gempa dapat diperkirakan dengan menggunakan intensitas, yang dihitung berdasarkan penilaian visual terhadap kerusakan yang disebabkan oleh gempa bumi.

Perbedaan antara magnitudo dan intensitas gempa bumi adalah bahwa magnitudo gempa bumi didasarkan pada rekaman instrumen, sedangkan intensitas ditentukan oleh getaran yang disebabkan oleh gempa bumi itu sendiri. Magnitudo gempa bumi adalah nilai yang sudah ditetapkan, tetapi kekuatan berbeda dengan perubahan suatu wilayah.

Biasanya, pusat gempa adalah tempat dimana intensitas paling tinggi ditemukan, dan semakin lemah semakin jauh. Mengirimkan tenaga profesional yang berpengetahuan luas ke daerah tempat gempa bumi terjadi sehingga mereka dapat menilai tingkat kerusakan adalah penting untuk mengukur intensitas secara tepat di wilayah tertentu. Intensitas biasanya dinyatakan dalam sebuah skala. Skala Modified Mercally, adalah skala yang digunakan di Indonesia.

Skala intensitas bukanlah skala magnitudo. Biasanya, untuk secara akurat intensitas di suatu

daerah, tim peneliti dikirim langsung ke medan atau daerah tempat dampak atau akibat gempa tersebut untuk mengevaluasi intensitas dengan benar. Pengamatan ini, keahlian geologi diperlukan.

Informasi yang diperoleh dari penelitian digunakan untuk menghitung skala intensitas dan menghasilkan peta isoseismal. Garis yang menghubungkan lokasi dengan intensitas yang sama disebut isoseismal. Angka Romawi digunakan untuk mewakili skala intensitas untuk mencegah kesalahpahaman dengan magnitudo.

Suatu kenyataan bahwa tanah yang lunak/basah akan mengalami intensitas yang lebih besar daripada tanah yang keras/batuan dasar. Ketika menilai kerusakan akibat gempa, penting untuk mengasumsi bahwa efek gempabumi, bukan faktor tambahan seperti pesawat terbang yang keras atau fluktuasi suhu yang cepat dan tinggi yang harus disalahkan. Parameter gempa lainnya, seperti posisi episentrum, kedalaman pusat gempa, dan lain-lain dapat di hitung dengan menggunakan peta isoseismal.

Awal patahan biasanya dapat ditentukan oleh instrumen dengan membaca rekaman permulaan gelombang P dan S Pusat gempa akan berbeda dengan daerah intensitas maksimum jika patahan memanjang.

Jika pusat gempa terjadi pada kedalaman tertentu, efek intensitas akan lebih kecil lebih jauh dari pusat gempa daripada jika pusat gempa lebih dangkal

Tabel 2.4 Skala MMI (*Modified Mercalli Intensity*)

Skala MMI	PGA (gal)	Dampak
I-II	< 2,9	Tidak dirasakan oleh sejumlah kecil orang, tetapi tertangkap oleh alat
III-V	2,9-88	Banyak orang merasakannya, tetapi tidak membahayakan apapun. Jendela kaca dan benda yang digantung bergetar
VI	89-167	Sedikit kerusakan terjadi pada komponen non-struktural bangunan, termasuk retakan kecil pada dinding dan beberapa atap yang rontok
VII-VIII	168-564	Bangunan sederhana memiliki banyak keretakan di dinding, beberapa di antaranya runtuh, dan kaca-kaca pecah. Plester terlepas di beberapa tempat. Sebagian besar atap bergeser atau runtuh. Struktur bangunan memiliki kerusakan ringan atau sedang
IX-XII	>564	Mayoritas dinding bangunan mengalami kerusakan parah. Rel kereta api melengkung

Berdasarkan skala intensitas gempa, dapat

dilakukan pemetaan klasifikasi bahaya daerah yang sering terjadi bencana gempa di suatu daerah. Tingkat bahaya daerah keseringan terjadi gempabumi digolongkan atas empat tingkat bahaya seperti pada Tabel 2.4

Tabel 2.5 Tingkat Bahaya Kawasan Rawan Bencana Gempabumi (ESDM, 2011)

Tingkat Resiko	Deskripsi	Skala MMI
Tinggi	Bangunan didekatnya dapat berguncang dan mengalami kerusakan akibat retakan tanah dan getaran tanah	>VII
Menengah	Bangunan di wilayah ini dapat rusak akibat guncangan, dan ada kemungkinan terjadi pergeseran tanah serta retakan	V-VII
Rendah	Beberapa getaran dan kerusakan ringan dapat terjadi	IV

BAB III

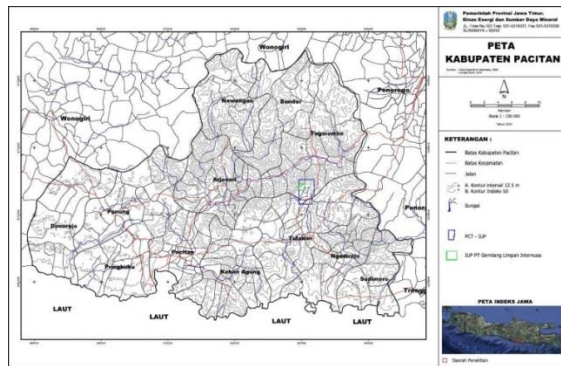
METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif, dengan menggunakan data sekunder gempa bumi di pulau Jawa dari situs *United States Geological Survey* (USGS) <https://earthquake.usgs.gov/>.

B. Objek dan Waktu Penelitian

Objek Penelitian (buat grid pembagian penelitian) Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Pacitan, untuk lebih jelasnya terdapat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Peta Wilayah Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Geofisika, Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang, terhitung mulaitanggal 22 Desember

2022- 1 Mei 2024.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Laptop Acer Aspire 4741 edisi windows 7 dengan system operasi 64-bit digunakan dalam pengolahan data
- b. Software Microsoft Excel 2010, digunakan untuk menampilkan data V_{s30} dan data gempabumi Pacitan 22 Juni 2020 yang diperoleh dari BMKG
- c. Qgis versi 3.8 merupakan software yang digunakan untuk pemetaan nilai V_{s30} , A_0 , F_0 , K_g , dan nilai PGA.

2. Bahan

- a. Data gempabumi Pacitan 22 Juni 2020
- b. Data V_{s30} melalui web USGS

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data sekunder gempabumi Pacitan 22 Juni 2020 dan data V_{s30} , sebagai berikut

1. Teknik Observasi

Observasi dilakukan secara tidak langsung menggunakan data sekunder dari BMKG Sleman Yogyakarta berupa data Gempabumi Pacitan 22 Juni 2020 dalam format csv dan data V_{s30} didapatkan dari web USGS

<https://usgs.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8ac19bc334f747e486550f32837578e1>

2. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori literatur dan buku-buku yang berhubungan dengan aplikasi yang akan dibangun dalam penelitian ini

E. Teknis Pengolahan Data

Setelah didapatkan data sekunder gempa bumi dan V_{s30} dalam format .csv pengolahan data gempa bumi terdiri dari beberapa langkah yaitu:

1. Akuisisi Data

Data V_{s30} didapat dari web USGS dengan laman yang sudah tertulis pada teknik pengumpulan data bagian teknik observasi. Selanjutnya untuk data gempabumi Pacitan 22 Juni 2020 didapatkan dari BMKG Sleman Yogyakarta

2. Pengolahan Data

Menggunakan software QGIS 3.14, data sekunder berupa waktu terjadinya gempa, latitude, longitude, kedalaman gempa, dan kekuatan gempa. Kemudian data yang didapatkan di olah pada Microsoft Excel 2010. Persamaan 2.6-2.9 digunakan untuk

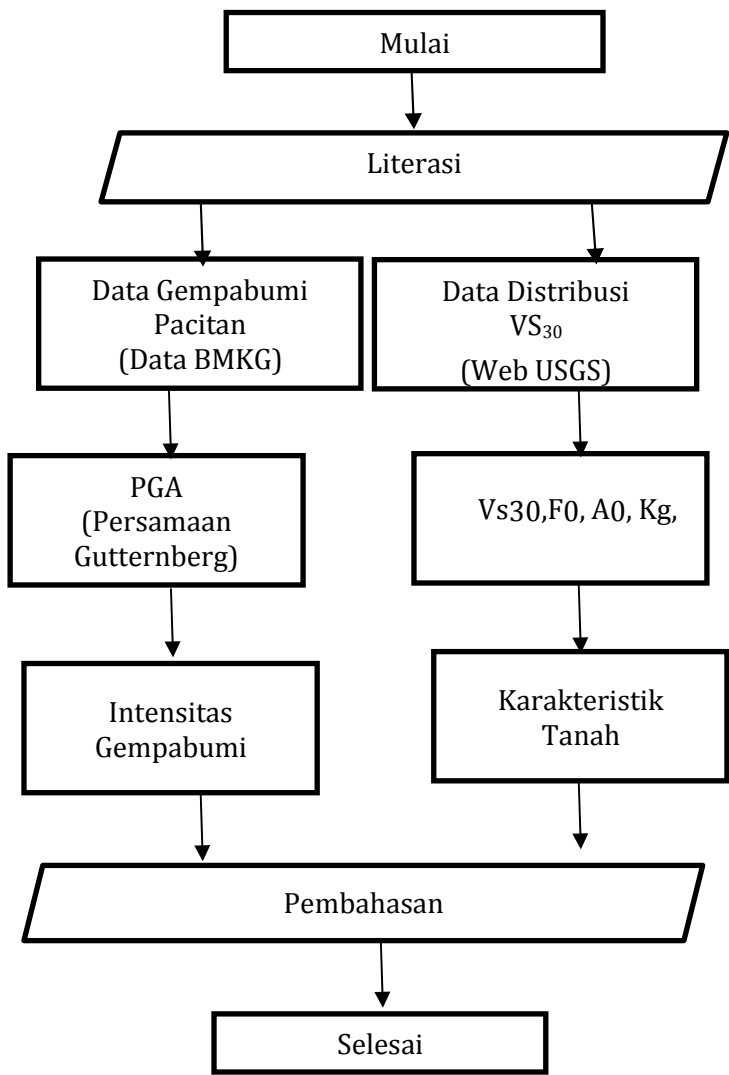
mendapatkan nilai PGA. Data distribusi V_{S30} di impor pada Microsoft Excel 2010 yang berupa latitude, longitude dan V_{S30} . Kemudian untuk mencari nilai f_0 , A_0 , dan K_g menggunakan persamaan 2.1-2.5.

3. Pemetaan Data dan Analisis Data

Data yang sudah di olah pada Microsoft Excel kemudian diimpor pada software Qgis yang sudah ada tampilan shp Kabupaten Pacitan. Selanjutnya akan mendapatkan nilai grid pada setiap titik dengan jumlah 24 titik grid. Kemudian pemberian warna pada peta guna interpretasi pada setiap titik penelitian. Data distribusi V_{S30} diimpor pada software Qgis untuk menampilkan peta nilai V_{S30} , f_0 , A_0 , dan K_g dengan tampilan peta 2D dengan variasi warna sesuai range nilai.

4. Interpretasi Data

Peta nilai PGA kemudian di interpretasi sesuai tampilan warna. Peta nilai V_{S30} , f_0 , A_0 , dan K_g selanjutnya di interpretasikan sesuai warna



Gambar 3.2 Diagram alur penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data sekunder gempa bumi yang didapatkan dari situs *United States Geological Survey* (USGS) didapatkan gempa bumi Pacitan 22 Juni 2020 besar 5,9 SR di kedalaman 20 km. Adapun data-data gempa bumi di Kabupaten Pacitan dapat dilihat pada Lampiran 2 dan 3. Data tersebut dapat dideskripsikan sebagai berikut:

1. Nilai PGA

Perhitungan nilai *PGA* dengan metode Gutenberg Richter dilakukan terhadap 1 data gempa pada 24 grid. Menghasilkan nilai *PGA* dalam rentang 64,4157-158,4893 gal. Nilai minimum berada pada grid(-8,20207° LU , 111,3761°BT) dan nilai maksimum berada pada grid (-7,90207° LU, 110,8761° BT). Nilai maksimum *PGA* disebabkan pengaruh gempa dengan magnitudo 5,9 SR yang terjadi pada 22 Juni 2020. Hasil perhitungan nilai *PGA* dengan metode Gutenberg Richter dapat dilihat pada lampiran 2.

2. Klasifikasi Tanah

Proses perhitungan nilai V_{S30} dilakukan terhadap 233.822 data grid wilayah Kabupaten Pacitan. Menghasilkan nilai V_{S30} dalam rentang 0,518-1211,85 m/s. Nilai maksimum V_{S30} menunjukkan jenis tanah yang menyebabkan resiko tertinggi pada saat terjadi gempa bumi Pacitan. Nilai rata-rata V_{S30} 401,9619265 m/s menunjukkan bahwa rata-rata wilayah Kabupaten Pacitan memiliki klasifikasi jenis tanah lunak. Data dapat ditunjukkan pada lampiran 3.

3. Frekuensi Dominan

Hasil penelitian didapatkan nilai F_0 di Kabupaten Pacitan berada pada rentang 0,124167-1,141667 Hz. Nilai tersebut didapatkan dengan melakukan penelitian terhadap 233.822 data grid wilayah Kabupaten Pacitan. Data hasil perhitungan nilai F_0 dapat dilihat pada lampiran 3.

4. Amplifikasi

Penelitian yang dilakukan di dapatkan nilai amplifikasi di Kabupaten Pacitan bervariasi berada pada rentang 3,519768-23,3048 satuan amplifikasi. Data-data amplifikasi hasil penelitian dapat dilihat pada lampiran 3.

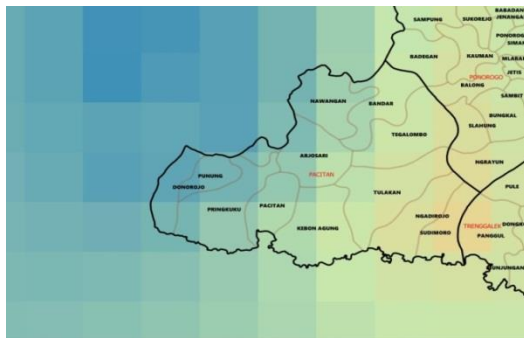
5. Indeks Kerentanan Seismik

Berdasarkan pengolahan data di dapatkan data

penelitian nilai indeks kerentanan seismik di Kabupaten Pacitan berkisar antara 10,85148-4374,068 satuan indeks kerentanan seismik. Data dapat dilihat pada lampiran 3.

B. Pembahasan

1. Nilai PGA



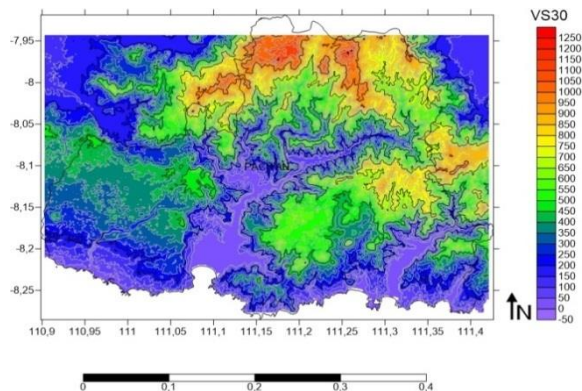
Gambar 4.1 Peta PGA Gempabumi Pacitan 22 Juni 2022

Analisis nilai PGA gempa bumi pada tanggal 22 Juni 2020 Percepatan tanah maksimum (PGA) untuk gempa bumi dengan pusat gempa yang berada di bawah laut pada kedalaman 20 km, dengan kekuatan gempa 5,9 SR terletak pada 8,98 Lintang Selatan, 110,85 Bujur Timur memiliki nilai tertinggi 158,4893 gal dengan rata-rata nilai 115,4819 gal. Apabila dilihat pada gambar 4.1 bahwa semakin berwarna hijau pekat maka nilai PGA semakin tinggi.

Gempa Pacitan 22 Juni 2020 dengan nilai PGA

158,4893 gal dapat dideskripsikan ke dalam kategori VI dalam skala MMI dan tergolong ke dalam tingkat resiko gempa menengah dimana efek yang ditimbulkan biasanya sedikit kerusakan terjadi pada komponen non-struktural bangunan, termasuk retakan kecil pada dinding dan beberapa atap rontok berdasarkan acuan tabel 2.4. Dari hasil pengolahan data dapat dibuktikan bahwasannya gempabumi Pacitan pada 22 Juni 2020 tidak menimbulkan kerusakan yang fatal dan tidak ada korban jiwa yang tercatat.

2. Distribusi VS_{30}

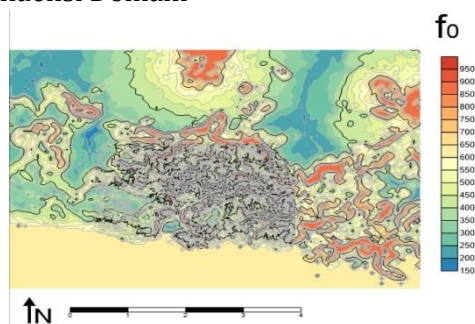


Gambar 4.2 Peta VS_{30} Kabupaten Pacitan

Dapat diketahui bahwasannya tanah yang berada di Kabupaten Pacitan menurut tampilan peta VS_{30} terdiri dari berbagai macam tanah namun rata-rata di Kabupaten masuk ke dalam klasifikasi tanah

lunak sampai batuan lunak. Dari pengolahan data dapat mengiterpertasikan bahwa tanah lunak memiliki nilai $V_S < 175$ m/s dengan warna ungu sampe biru tua, tanah sedang memiliki nilai $V_S = 175-350$ m/s dengan warna biru muda sampe hijau toska, tanah keras memiliki nilai $V_S 350-750$ m/s dengan warna hijau toska sampe kuning, untuk batuan memiliki nilai $V_S 750-1500$ m/s dengan kuning sampe warna merah. Namun pada penelitian didapatkan bahwa rata-rata nilai V_{S30} sebesar 401,9619265 m/s dimana pada nilai tersebut menunjukkan bahwa wilayah Kabupaten Pacitan memiliki jenis tanah batuan lunak sesuai tabel 2.1. Dari data yang diperoleh rata-rata wilayah Pacitan memiliki jenis tanah lunak dimana saat terjadi gempabumi dengan jenis tanah yang tersusun pada wilayah Pacitan akan menimbulkan kerusakan yang ringan.

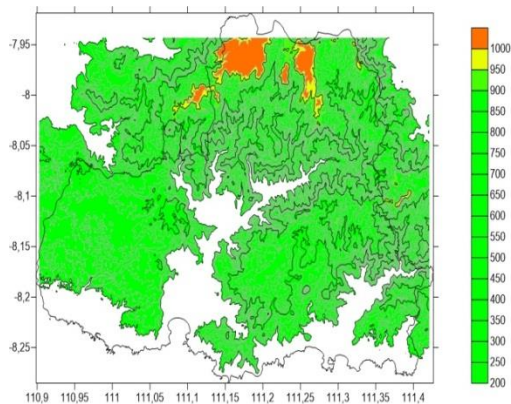
3. Frekuensi Domain



Gambar 4.3 Tampilan Nilai Frekuensi Domain

Secara teoritis nilai frekuensi domain menggambarkan kondisi fisik tanah. Jika nilai frekuensinya rendah maka, periode getarannya panjang. Hal tersebut menunjukkan bahwa batuan atau tanah yang ada di wilayah Pacitan bersifat lunak dan dari pengolahan data dapat diketahui nilai frekuensi domain berkisar antara 0,124167-1,141667 Hz.

4. Amplifikasi

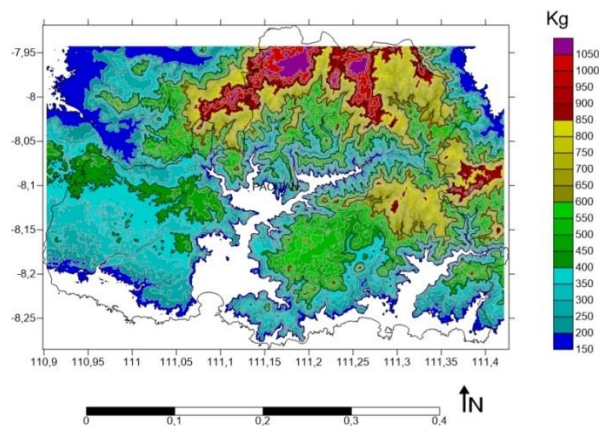


Gambar 4.4 Tampilan Nilai Amplifikasi Persebaran Gelombang Seismik

Faktor amplifikasi menggambarkan besarnya penguatan gelombang saat melalui suatu medium. Nilai amplifikasi yang tinggi mengidentifikasikan bahwa lapisan tanah di suatu wilayah tergolong lunak dan sebaliknya. Dari pengolahan data dapat diketahui

nilai skala amplifikasi gelombang seismik wilayah Kabupaten Pacitan berkisar antara 3,519768-23,3048 satuan amplifikasi ini berarti kabupaten Pacitan tergolong dalam wilayah tanah lunak dan beberapa wilayah terdapat tanah keras sampai batuan keras di beberapa wilayah.

5. Kerentanan Seismik



Gambar 4.5 Tampilan Nilai Kerentanan Seismik

Nilai indeks kerentanan seismik dipengaruhi oleh faktor frekuensi domain dan amplifikasi Nilai indeks kerentanan seismik tanah berbanding lurus dengan kerusakan bangunan .Dari Pengolahan data dapat diketahui nilai kerentanan seismik wilayah Pacitan antara 1,1-3,3 Hz

6. V_{S30} dan Intensitas Gempabumi

Berdasarkan data V_{S30} yang didapatkan bahwa

wilayah Pacitan memiliki rata-rata jenis tanah lunak . Pada tanah lunak apabila ada gangguan gelombang gempabumi menimbulkan efek kerusakan yang ringan pada bangunan. Intensitas gempa bumi dengan menggunakan metode Gutenberg Richter menunjukkan wilayah Pacitan memiliki potensi kerusakan dalam intensitas VI MMI. Dimana Intensitas VI bersifat sedikit kerusakan pada non-struktural bangunan. Dari kedua analisis tersebut dapat dibuktikan bahwasannya tanah lunak dan nilai PGA yang rendah akan menimbulkan resiko efek kerusakan pada saat terjadi gempabumi bersifat ringan atau bahkan tidak menimbulkan kerusakan

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan di atas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari data distribusi yang diperoleh pada pengolahan data dapat diketahui bahwa data V_{s30} menunjukkan nilai berkisar antara 0,518-1211,859 m/s dapat dikatakan bahwa wilayah Pacitan pada umumnya terdapat jenis tanah lunak hingga batuan lunak. Apabila dilihat dari rata-rata nilai V_{s30} yaitu 401,9619265 m/s. Hal tersebut menunjukkan Kabupaten Pacitan memiliki rata-rata jenis tanah batuan lunak .
2. Berdasarkan data nilai PGA yang diolah oleh penulis didapatkan nilai PGA Gempabumi Pacitan 22 Juni 2020 memiliki nilai terendah 64,4157 gal dan nilai tertinggi 158,4893 gal yang tergolong ke dalam Skala MMI golongan VI. Nilai PGA rata-rata pada gempa bumi Pacitan 22 Juni 2020 berada pada rentang 115,4819 gal yang berarti rata-rata wilayah Pacitan pada saat gempa tersebut terjadi tergolong ke dalam Skala MMI golongan VI.
3. Berdasarkan pengolahan data V_{s30} didapatkan rata wilayah Kabupaten Pacitan terdapat tanah batuan

lunak. Pengolahan data Gempabumi 22 Juni 2020 didapatkan nilai PGA yang menunjukkan bahwa wilayah Kabupaten Pacitan pada saat gempa tersebut berdasarkan skala MMI berada pada golongan VI dimana dapat diketahui tingkat resiko tergolong menengah biasanya pada tingkat menengah efek yang terjadi sedikit kerusakan pada komponen non-struktural bangunan, termasuk retakan kecil pada dinding dan beberapa atap yang rontok. Kedua analisis tersebut yang menyebabkan gempabumi Pacitan 2020 tidak menimbulkan korban jiwa dan tidak menimbulkan kerusakan yang parah pada bangunan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, maka peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya gunakan metode lainnya yang lebih baik untuk menentukan tingkat kerusakan akibat gempabumi
2. Penelitian selanjutnya sebaiknya menganalisis ketebalan sedimen agar memperkuat data yang diperoleh

DAFTAR PUSTAKA

- Pawirodikromo, W. (2012). *Seismologi Teknik & Rekayasa Kegempaan* (Marjeko & Dimaswids (eds.); 1st ed.). Pustaka Pelajar (Anggota IKAPI).
- Pawirodikromo, W. (2017). *Analisis Dinamik Struktur*: Pustaka Pelajar (Anggota IKAPI).
- Wibowo, N.B, Sembri, J.N.2016.*Analisis Peak Groun Acceleration (PGA) Dan Intensitas Gempa Berdasarkan Data Gempabumi Terasa Tahun 1981-2014 Di Kabupaten Bantul Yogyakarta*. Yogyakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Stasiun Geofisika Yogyakarta
- Dyana, Nana, Bahrizki, H.A. 2020. *Pengaruh Karakteristik Tanah Terhadap Besarnya Kekuatan Gempabumi di Yogyakarta*. Semarang: UIN Walisongo Semarang
- Wibowo, N.B, Huda, Immanatul. 2020. *Analisis Amplifikasi, Indeks Kerentanan Seismik dan Klasifikasi Tanah Berdasarkan Distribusi VS30 di Yogyakarta*. Yogyakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Stasiun Geofisika Yogyakarta
- Sari, Novita. 2020. *Penentuan Nilai V_{s30} dan Klasifikasi Site Menggunakan Metode Inversi HVSR di Wilayah Mamasa, Sulawesi Barat*. Tangerang Selatan: Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
- Permata, Nur Intan. 2016. *Pemetaan Percepatan Getaran Tanah Maksimum dan Intensitas Gempabumi di Kecamatan Arjosari Pacitan Jawa Timur*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta

BMKG.2018.*Katalog Gempabumi Signifikan dan Merusak*1821-2018, BMKG: Jakarta.

Cipta, A., dan Solikhin, A., 2015, *Pendugaan Kecepatan Gelombang Permukaan (V_{s30}) di Pulau Sulawesi Berdasarkan Klasifikasi Geomorfologi dan Aplikasinya*. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi. Bandung.

Gazali, I., Purwanto, M, S., dan Warnana, D, D., 2018, *Estimasi Kecepatan Gelombang Geser (V_s) Berdasarkan Inversi Mikrotremor Spectrum Horizontal to Vertikal Spectral Ratio (HVSr) Studi Kasus: Tanah Longsor Desa Olak-Alen, Blitar*, Jurnal Teknik ITS, 6(2), 383-387.

Lampiran 1: Data Gempabumi Pacitan 22 Juni 2020

DATA GEMPA JUNI 2020							
Dalam UTC							
No	Tanggal	OT (WIB)	Latitude	Longitude	Depth (km)	Magt (SR)	Type Mag
1	2020-06-21	19:33:07	-9,119	110,85354	20	5,9	M
Dalam WIB							
No	Tanggal	OT (UTC)	Latitude	Longitude	Depth (km)	Magt (SR)	Type Mag
1	22/06/2020	2:33:07	-9,119	110,85354	20	5,9	M

Lampiran 2: Hasil analisis nilai PGA

X	Y	Alfa
110,8761	-7,90207	158,4893
111	-8,00207	154,03
110,8761	-8,10207	141,5017
110,9761	-8	119,8346
110,9761	-7,90207	154,03
110,9761	-8,00207	149,7158
110,9761	-8,10207	137,5919
110,9761	-8	119,8346
111,0761	-7,90207	141,5018
111,0761	-8,00207	137,5919
111,0761	-8,10207	126,5963
111,0761	-8,20207	110,4671
111,1761	-7,90207	123,1613
111,1761	-8,00207	119,8346
111,1761	-8,10207	110,4671
111,1761	-8,20207	96,69219
111,2761	-7,90207	101,9456
111,2761	-8,00207	99,27812
111,2761	-8,10207	91,75395
111,2761	-8,20207	80,65222
111,3761	-7,90207	80,65222
111,3761	-8,00207	78,62641
111,3761	-8,10207	72,9001
111,3761	-8,20207	64,4157

Lampiran 3: Hasil Analisis data Vs30

Long	Lat	Vs30	f0	Log Vs30		A0	Kg
399265	-28596,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28599,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28602,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28605,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28608,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28611,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28614,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28617,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28620,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28623,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28626,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28629,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28632,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28635,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28638,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28641,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28644,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28647,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28650,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28653,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399265	-28656,3	138,126	1,151105	2,140275	0,543485329	3,495307	10,61394
399265	-28659,3	139,866	1,16555	2,145712	0,538853244	3,458225	10,26067
399265	-28662,3	140,027	1,166892	2,146212	0,53842756	3,454837	10,2288
399265	-28665,3	140,71	1,172583	2,148325	0,536627131	3,440544	10,0951
399265	-28668,3	143,761	1,198008	2,157641	0,528689796	3,378235	9,526201
399265	-28671,3	147,276	1,2273	2,168132	0,519751553	3,309417	8,923852
399265	-28674,3	147,966	1,23305	2,170162	0,518022033	3,296264	8,811775
399265	-28677,3	147,456	1,2288	2,168662	0,519299594	3,305975	8,894427
399265	-28680,3	147,095	1,225792	2,167598	0,52020658	3,312887	8,953575
399265	-28683,3	146,761	1,223008	2,166611	0,521047716	3,319309	9,008781
399265	-28686,3	147,231	1,226925	2,167999	0,519864629	3,310279	8,931229
399265	-28689,3	148,4	1,236667	2,171434	0,516938316	3,288049	8,742265
399265	-28692,3	149,707	1,247558	2,175242	0,513693724	3,263576	8,537419
399265	-28695,3	146,464	1,220533	2,165731	0,521797281	3,325043	9,058263
399265	-28698,3	140,626	1,171883	2,148066	0,536848089	3,442295	10,11141
399265	-28701,3	141,069	1,175575	2,149432	0,535684287	3,433083	10,02578
399265	-28704,3	146,565	1,221375	2,16603	0,521542208	3,323091	9,041394
399265	-28707,3	148,826	1,240217	2,172679	0,515877654	3,280029	8,674766
399265	-28710,3	148,326	1,23605	2,171217	0,517122873	3,289447	8,754064

399265	-28713,3	148,537	1,237808	2,171835	0,51659688	3,285465	8,720479
399265	-28716,3	149,05	1,242083	2,173332	0,515321153	3,275828	8,639559
399265	-28719,3	149,106	1,24255	2,173495	0,515182158	3,27478	8,630788
399265	-28722,3	144,975	1,208125	2,161293	0,525578264	3,354117	9,312036
399265	-28725,3	138,938	1,157817	2,142821	0,541316471	3,477895	10,44704
399265	-28728,3	138,035	1,150292	2,139989	0,543729185	3,49727	10,63287
399265	-28731,3	141,487	1,179058	2,150717	0,534589509	3,42444	9,945892
399265	-28734,3	144,999	1,208325	2,161365	0,525517014	3,353644	9,307869
399265	-28737,3	146,197	1,218308	2,164938	0,522472431	3,330216	9,103065
399265	-28740,3	147,125	1,226042	2,167686	0,520131123	3,312311	8,94864
399265	-28743,3	148,391	1,236592	2,171408	0,516960758	3,288219	8,743699
399265	-28746,3	148,654	1,238783	2,172177	0,516305537	3,283262	8,701933
399265	-28749,3	148,299	1,235825	2,171138	0,517190234	3,289957	8,758374
399265	-28752,3	148,715	1,239292	2,172355	0,516153731	3,282115	8,692285
399265	-28755,3	148,719	1,239325	2,172366	0,516143779	3,282039	8,691652
399265	-28758,3	147,619	1,230158	2,169142	0,518890795	3,302865	8,867896
399265	-28761,3	147,921	1,232675	2,17003	0,518134581	3,297119	8,819025
399265	-28764,3	149,311	1,244258	2,174092	0,514673783	3,270949	8,598783
399265	-28767,3	149,838	1,24865	2,175622	0,513370084	3,261145	8,517251
399265	-28770,3	149,342	1,244517	2,174182	0,514596967	3,270371	8,593958
399265	-28773,3	148,086	1,23405	2,170514	0,51772207	3,293988	8,79248
399265	-28776,3	146,691	1,222425	2,166403	0,521224244	3,320659	9,02041
399265	-28779,3	145,368	1,2114	2,162469	0,524576569	3,34639	9,24412
399265	-28782,3	144,756	1,2063	2,160637	0,526137639	3,35844	9,35018
399265	-28785,3	146,19	1,21825	2,164918	0,522490148	3,330352	9,104244
399265	-28788,3	147,627	1,230225	2,169166	0,518870743	3,302712	8,866596
399265	-28791,3	146,636	1,221967	2,166241	0,521363004	3,32172	9,029561
399265	-28794,3	144,808	1,206733	2,160793	0,526004743	3,357413	9,341103
399265	-28797,3	142,831	1,190258	2,154822	0,53109125	3,396966	9,694854
399265	-28800,3	140,704	1,172533	2,148306	0,53664291	3,440669	10,09626
399265	-28803,3	140,382	1,16985	2,147311	0,537490666	3,447392	10,159
399265	-28806,3	140,99	1,174917	2,149188	0,535891559	3,434722	10,04098
399265	-28809,3	140,93	1,174417	2,149003	0,536049059	3,435968	10,05254
399265	-28812,3	141,07	1,175583	2,149435	0,535681664	3,433062	10,02559
399265	-28815,3	141,578	1,179817	2,150996	0,534351601	3,422564	9,928615
399265	-28818,3	142,032	1,1836	2,152386	0,533166955	3,413241	9,843033
399265	-28821,3	144,127	1,201058	2,158745	0,527748964	3,370924	9,46093
399265	-28824,3	147,042	1,22535	2,167441	0,520339926	3,313904	8,962305
399265	-28827,3	149,2	1,243333	2,173769	0,514948963	3,273022	8,616092
399265	-28830,3	150,349	1,252908	2,177101	0,512110337	3,251699	8,439202

399265	-28890,3	221,682	1,84735	2,34573	0,368437673	2,335811	2,953426
399265	-28893,3	227,652	1,8971	2,357271	0,358604707	2,283519	2,748648
399265	-28896,3	221,933	1,849442	2,346222	0,368018955	2,33356	2,944403
399265	-28899,3	223,041	1,858675	2,348385	0,366176233	2,32368	2,905019
399265	-28902,3	234,935	1,957792	2,370948	0,346952541	2,223067	2,524286
399265	-28905,3	249,861	2,082175	2,397698	0,3241609	2,10941	2,137
399265	-28908,3	266,983	2,224858	2,426484	0,299635965	1,993591	1,786362
399265	-28911,3	287,2	2,393333	2,458184	0,272626861	1,873384	1,466394
399265	-28914,3	304,229	2,535242	2,483201	0,25131308	1,783664	1,254893
399265	-28917,3	313,192	2,609933	2,495811	0,240569318	1,74008	1,160137
399265	-28920,3	317,97	2,64975	2,502386	0,234967003	1,717778	1,1136
399265	-28923,3	320,631	2,671925	2,506006	0,231883306	1,705624	1,088786
399265	-28926,3	317,688	2,6474	2,502001	0,235295309	1,719077	1,116275
399265	-28929,3	310,293	2,585775	2,491772	0,244010274	1,753922	1,189679
399265	-28932,3	304,572	2,5381	2,48369	0,250896141	1,781953	1,251076
399265	-28935,3	307,383	2,561525	2,48768	0,247496772	1,768059	1,22038
399265	-28938,3	315,422	2,628517	2,498892	0,237944032	1,729593	1,138092
399265	-28941,3	314,371	2,619758	2,497442	0,23917901	1,734519	1,14841
399265	-28944,3	304,203	2,535025	2,483163	0,251344704	1,783794	1,255183
399265	-28947,3	298,489	2,487408	2,474928	0,258361062	1,812847	1,32122
399265	-28950,3	302,069	2,517242	2,480106	0,253949554	1,794525	1,279305
399265	-28953,3	309,298	2,577483	2,490377	0,245198701	1,758728	1,200056
399265	-28956,3	311,276	2,593967	2,493146	0,242839917	1,749202	1,179548
399265	-28959,3	311,18	2,593167	2,493012	0,242954052	1,749662	1,180532
399265	-28962,3	313,054	2,608783	2,495619	0,240732393	1,740734	1,16152
399265	-28965,3	316,712	2,639267	2,500665	0,23643383	1,723589	1,125601
399265	-28968,3	329,401	2,745008	2,517725	0,221898374	1,666857	1,012169
399265	-28971,3	352,303	2,935858	2,546916	0,197027277	1,574082	0,843955
399265	-28974,3	374,394	3,11995	2,573329	0,174523794	1,494596	0,715978
399265	-28977,3	395,707	3,297558	2,597374	0,15403758	1,425731	0,616428
399265	-28980,3	423,229	3,526908	2,626575	0,129157744	1,346349	0,513951
399265	-28983,3	452,127	3,767725	2,65526	0,104718103	1,272677	0,42989
399265	-28986,3	473,671	3,947258	2,675477	0,08749377	1,22319	0,379046
399265	-28989,3	481,008	4,0084	2,682152	0,081806241	1,207275	0,363615
399265	-28992,3	484,944	4,0412	2,685692	0,078790765	1,198922	0,35569
399265	-28995,3	493,803	4,115025	2,693554	0,072092227	1,180571	0,338697
399265	-28998,3	489,179	4,076492	2,689468	0,07557343	1,190073	0,347424
399265	-29001,3	475,771	3,964758	2,677398	0,085856932	1,218588	0,374539
399265	-29004,3	464,932	3,874433	2,667389	0,094384198	1,242751	0,398621
399265	-29007,3	458,018	3,816817	2,660883	0,099928071	1,258717	0,415102
399265	-29010,3	463,229	3,860242	2,665796	0,095742029	1,246643	0,402596

399265	-29013,3	472,6	3,938333	2,674494	0,088331353	1,225551	0,381373
399265	-29016,3	477,001	3,975008	2,678519	0,084901565	1,21591	0,371933
399265	-29019,3	475,993	3,966608	2,677601	0,085684318	1,218104	0,374067
399265	-29022,3	471,572	3,929767	2,673548	0,089137095	1,227827	0,383625
399265	-29025,3	475,702	3,964183	2,677335	0,085910599	1,218739	0,374686
399265	-29028,3	477,549	3,979575	2,679018	0,084476715	1,214721	0,37078
399265	-29031,3	455,817	3,798475	2,658791	0,101710478	1,263893	0,420544
399265	-29034,3	427,405	3,561708	2,63084	0,125524662	1,335133	0,500485
399265	-29037,3	421,259	3,510492	2,624549	0,130884088	1,351712	0,520475
399265	-29040,3	429,819	3,581825	2,633286	0,123440661	1,328742	0,492921
399265	-29043,3	426,167	3,551392	2,62958	0,126597996	1,338437	0,504426
399265	-29046,3	417,313	3,477608	2,620462	0,134366449	1,362594	0,533891
399265	-29049,3	416,362	3,469683	2,619471	0,135210635	1,365245	0,537194
399265	-29052,3	414,545	3,454542	2,617572	0,136828928	1,370342	0,543585
399265	-29055,3	406,67	3,388917	2,609242	0,1439257	1,392918	0,57252
399265	-29058,3	398,101	3,317508	2,599993	0,151805735	1,418423	0,606456
399265	-29061,3	399,64	3,330333	2,601669	0,150378054	1,413768	0,600162
399265	-29064,3	406,589	3,388242	2,609156	0,143999408	1,393155	0,572828
399265	-29067,3	401,556	3,3463	2,603746	0,148608306	1,408018	0,59245
399265	-29070,3	389,244	3,2437	2,590222	0,160130918	1,445876	0,644497
399265	-29073,3	382,515	3,187625	2,582648	0,166583503	1,467518	0,675616
399265	-29076,3	377,369	3,144742	2,576766	0,17159518	1,484551	0,700818
399265	-29079,3	369,926	3,082717	2,568115	0,178966142	1,509962	0,739603
399265	-29082,3	370,799	3,089992	2,569139	0,178093952	1,506933	0,734904
399265	-29085,3	382,266	3,18555	2,582366	0,166824447	1,468333	0,676806
399265	-29088,3	391,058	3,258817	2,592241	0,158410519	1,440159	0,636445
399265	-29091,3	399,994	3,333283	2,602053	0,150050438	1,412702	0,598727
399265	-29094,3	406,968	3,3914	2,60956	0,143654657	1,392049	0,571387
399265	-29097,3	408,741	3,406175	2,611448	0,142046131	1,386903	0,56471
399265	-29100,3	412,919	3,440992	2,615865	0,138283133	1,374938	0,549392
399265	-29103,3	414,239	3,451992	2,617251	0,137102161	1,371204	0,544671
399265	-29106,3	414,299	3,452492	2,617314	0,13704857	1,371035	0,544458
399265	-29109,3	416,653	3,472108	2,619775	0,134952115	1,364433	0,53618
399265	-29112,3	412,625	3,438542	2,615556	0,138546682	1,375773	0,550452
399265	-29115,3	394,632	3,2886	2,596192	0,155044162	1,429039	0,62098
399265	-29118,3	374,173	3,118108	2,573072	0,174742276	1,495348	0,717123
399265	-29121,3	360,121	3,001008	2,556448	0,188905923	1,54492	0,795325
399265	-29124,3	347,503	2,895858	2,540959	0,202103308	1,592588	0,875849
399265	-29127,3	351,605	2,930042	2,546055	0,197761104	1,576744	0,848493
399265	-29130,3	379,103	3,159192	2,578757	0,169898848	1,478764	0,692184
399265	-29133,3	402,545	3,354542	2,604814	0,1476981	1,40507	0,588522

399265	-29490,3	167,559	1,396325	2,224168	0,472009069	2,964893	6,29552
399265	-29493,3	157,901	1,315842	2,198385	0,493976082	3,118718	7,391771
399265	-29496,3	162,724	1,356033	2,211452	0,482843227	3,039788	6,814219
399265	-29499,3	154,987	1,291558	2,190295	0,500868428	3,168607	7,773611
399265	-29502,3	136,12	1,134333	2,133922	0,548898507	3,539146	11,04222
399265	-29505,3	121,077	1,008975	2,083062	0,592231473	3,910493	15,15593
399265	-29508,3	114,284	0,952367	2,057985	0,613596412	4,107678	17,71694
399265	-29511,3	118,229	0,985242	2,072724	0,601039138	3,990609	16,1635
399265	-29514,3	129,266	1,077217	2,111484	0,568015368	3,698413	12,69778
399265	-29517,3	136,719	1,139325	2,135829	0,5472738	3,525931	10,91189
399265	-29520,3	139,911	1,165925	2,145852	0,538734215	3,457277	10,25175
399265	-29523,3	137,666	1,147217	2,138827	0,544719657	3,505255	10,71011
399265	-29526,3	132,381	1,103175	2,121826	0,55920454	3,624136	11,90597
399265	-29529,3	127,972	1,066433	2,107115	0,571738056	3,730251	13,04795
399265	-29532,3	119,905	0,999208	2,078837	0,595830626	3,943035	15,55984
399265	-29535,3	105,51	0,87925	2,023294	0,643153833	4,396973	21,98848
399265	-29538,3	96,322	0,802683	1,983725	0,676865881	4,751885	28,13115
399265	-29541,3	90,195	0,751625	1,955182	0,701184542	5,025561	33,60221
399265	-29544,3	79,254	0,66045	1,899021	0,749033946	5,610918	47,66811
399265	-29547,3	68,873	0,573942	1,838049	0,800982252	6,32386	69,67817
399265	-29550,3	58,588	0,488233	1,767809	0,860827011	7,258168	107,9013
399265	-29553,3	46,646	0,388717	1,668814	0,945170124	8,813941	199,8514
399265	-29556,3	28,229	0,235242	1,450695	1,131007439	13,52096	777,1424
399265	-29559,3	12,025	0,100208	1,080085	1,446767508	27,97483	7809,643
399268	-28596,3	137,234	1,143617	2,137462	0,545882613	3,514654	10,80152
399268	-28599,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28602,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28605,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28608,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28611,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28614,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28617,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28620,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28623,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28626,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28629,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28632,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28635,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28638,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28641,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28644,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148

399268	-28647,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28650,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28653,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399268	-28656,3	137,778	1,14815	2,13918	0,544418745	3,502827	10,68658
399268	-28659,3	138,463	1,153858	2,141334	0,542583656	3,488058	10,54423
399268	-28662,3	138,567	1,154725	2,14166	0,542305838	3,485827	10,52284
399268	-28665,3	141,002	1,175017	2,149225	0,535860068	3,434473	10,03867
399268	-28668,3	144,842	1,207017	2,160895	0,525917875	3,356741	9,335175
399268	-28671,3	147,193	1,226608	2,167887	0,519960142	3,311007	8,937465
399268	-28674,3	147,301	1,227508	2,168206	0,519688748	3,308939	8,919757
399268	-28677,3	147,814	1,231783	2,169716	0,518402335	3,299152	8,836298
399268	-28680,3	147,471	1,228925	2,168707	0,519261955	3,305689	8,891981
399268	-28683,3	146,57	1,221417	2,166045	0,521529585	3,322994	9,04056
399268	-28686,3	146,761	1,223008	2,166611	0,521047716	3,319309	9,008781
399268	-28689,3	148,638	1,23865	2,17213	0,516345365	3,283563	8,704466
399268	-28692,3	152,278	1,268983	2,182637	0,507393136	3,216571	8,153242
399268	-28695,3	151,719	1,264325	2,18104	0,508753944	3,226665	8,234726
399268	-28698,3	145,574	1,213117	2,163084	0,524052589	3,342355	9,208791
399268	-28701,3	144,138	1,20115	2,158778	0,527720725	3,370705	9,458978
399268	-28704,3	147,652	1,230433	2,169239	0,518808087	3,302236	8,862538
399268	-28707,3	148,628	1,238567	2,172101	0,51637026	3,283751	8,70605
399268	-28710,3	148,765	1,239708	2,172501	0,516029347	3,281175	8,684387
399268	-28713,3	148,633	1,238608	2,172115	0,516357812	3,283657	8,705258
399268	-28716,3	147,996	1,2333	2,17025	0,517947019	3,295695	8,806945
399268	-28719,3	148,138	1,234483	2,170666	0,517592162	3,293003	8,784137
399268	-28722,3	145,554	1,21295	2,163024	0,524103429	3,342746	9,212213
399268	-28725,3	139,966	1,166383	2,146023	0,538588786	3,45612	10,24086
399268	-28728,3	137,985	1,149875	2,139832	0,54386324	3,49835	10,64329
399268	-28731,3	140,082	1,16735	2,146382	0,538282252	3,453681	10,21794
399268	-28734,3	143,107	1,192558	2,155661	0,530376932	3,391384	9,644378
399268	-28737,3	144,905	1,207542	2,161083	0,525756968	3,355498	9,324205
399268	-28740,3	146,303	1,219192	2,165253	0,522204247	3,32816	9,085242
399268	-28743,3	148,017	1,233475	2,170312	0,517894519	3,295297	8,803567
399268	-28746,3	148,677	1,238975	2,172244	0,516248291	3,282829	8,698293
399268	-28749,3	148,244	1,235367	2,170977	0,51732749	3,290997	8,767163
399268	-28752,3	148,241	1,235342	2,170968	0,517334978	3,291054	8,767643
399268	-28755,3	148,62	1,2385	2,172077	0,516390177	3,283902	8,707317
399268	-28758,3	148,243	1,235358	2,170974	0,517329986	3,291016	8,767323
399268	-28761,3	148,117	1,234308	2,170605	0,517644619	3,293401	8,787505
399268	-28764,3	148,488	1,2374	2,171691	0,516718963	3,286389	8,728263
399268	-28767,3	148,801	1,240008	2,172606	0,515939816	3,280498	8,678707

399268	-28824,3	142,431	1,186925	2,153605	0,532128946	3,405093	9,768651
399268	-28827,3	145,15	1,209583	2,161817	0,525131882	3,350672	9,281709
399268	-28830,3	147,735	1,231125	2,169483	0,518600146	3,300655	8,84908
399268	-28833,3	148,807	1,240058	2,172623	0,515924896	3,280386	8,677761
399268	-28836,3	147,504	1,2292	2,168804	0,519179164	3,305059	8,886603
399268	-28839,3	146,128	1,217733	2,164733	0,522647109	3,331556	9,114693
399268	-28842,3	146,541	1,221175	2,165959	0,521602803	3,323554	9,045398
399268	-28845,3	146,776	1,223133	2,166655	0,521009899	3,31902	9,006291
399268	-28848,3	147,717	1,230975	2,16943	0,518645232	3,300998	8,851996
399268	-28851,3	148,959	1,241325	2,173067	0,515547131	3,277533	8,653838
399268	-28854,3	150,065	1,250542	2,176279	0,51280994	3,256941	8,482458
399268	-28857,3	152,253	1,268775	2,182566	0,507453888	3,217021	8,156863
399268	-28860,3	155,305	1,294208	2,191185	0,500110007	3,163079	7,730647
399268	-28863,3	159,046	1,325383	2,201523	0,491302616	3,099578	7,24876
399268	-28866,3	164,108	1,367567	2,21513	0,479709451	3,017932	6,659941
399268	-28869,3	169,566	1,41305	2,229339	0,467603363	2,934968	6,09606
399268	-28872,3	173,238	1,44365	2,238643	0,459676027	2,881881	5,752944
399268	-28875,3	177,399	1,478325	2,248951	0,450893605	2,824188	5,395321
399268	-28878,3	183,129	1,526075	2,262757	0,43913093	2,748723	4,950921
399268	-28881,3	191,402	1,595017	2,281946	0,422781606	2,647169	4,393372
399268	-28884,3	203,366	1,694717	2,308278	0,400346849	2,513893	3,729036
399268	-28887,3	216,035	1,800292	2,334524	0,377985452	2,387731	3,166854
399268	-28890,3	230,212	1,918433	2,362128	0,35446698	2,261867	2,66678
399268	-28893,3	240,354	2,00295	2,380851	0,338514646	2,180292	2,373336
399268	-28896,3	238,93	1,991083	2,378271	0,340713378	2,191358	2,411778
399268	-28899,3	237,347	1,977892	2,375384	0,343173048	2,203804	2,455521
399268	-28902,3	242,804	2,023367	2,385256	0,334762027	2,161534	2,309136
399268	-28905,3	254,89	2,124083	2,406353	0,316787417	2,073898	2,024899
399268	-28908,3	273,565	2,279708	2,437061	0,290624426	1,95265	1,672513
399268	-28911,3	296,006	2,466717	2,471301	0,261451962	1,825795	1,351402
399268	-28914,3	316,762	2,639683	2,500733	0,236375419	1,723358	1,12512
399268	-28917,3	329,195	2,743292	2,517453	0,222129848	1,667746	1,013883
399268	-28920,3	330,759	2,756325	2,519512	0,220376057	1,661025	1,000971
399268	-28923,3	324,695	2,705792	2,511476	0,227222788	1,687418	1,052328
399268	-28926,3	316,427	2,636892	2,500274	0,236766949	1,724912	1,128344
399268	-28929,3	308,799	2,573325	2,489676	0,245796146	1,761149	1,205307
399268	-28932,3	307,881	2,565675	2,488383	0,246897779	1,765622	1,215049
399268	-28935,3	317,478	2,64565	2,501714	0,235539982	1,720046	1,118272
399268	-28938,3	326,133	2,717775	2,513395	0,225587677	1,681077	1,039829
399268	-28941,3	323,963	2,699692	2,510495	0,228057909	1,690666	1,05877
399268	-28944,3	312,885	2,607375	2,495385	0,240932199	1,741535	1,163217

399268	-29424,3	233,917	1,949308	2,369062	0,348559359	2,231307	2,554102
399268	-29427,3	233,37	1,94475	2,368045	0,349425638	2,235762	2,570322
399268	-29430,3	234,644	1,955367	2,370409	0,347411146	2,225416	2,53276
399268	-29433,3	242,74	2,022833	2,385141	0,334859572	2,162019	2,310782
399268	-29436,3	248,226	2,06855	2,394847	0,326590127	2,121242	2,175275
399268	-29439,3	243,061	2,025508	2,385715	0,334370581	2,159586	2,30254
399268	-29442,3	226,678	1,888983	2,355409	0,360191215	2,291877	2,780701
399268	-29445,3	211,258	1,760483	2,324813	0,386259184	2,433656	3,364236
399268	-29448,3	201,432	1,6786	2,304128	0,403882548	2,534443	3,826642
399268	-29451,3	198,781	1,656508	2,298375	0,40878461	2,563212	3,966209
399268	-29454,3	197,634	1,64695	2,295862	0,410925865	2,575881	4,028759
399268	-29457,3	200,51	1,670917	2,302136	0,405580096	2,544369	3,874408
399268	-29460,3	207,155	1,726292	2,316295	0,393516302	2,474664	3,547468
399268	-29463,3	213,494	1,779117	2,329386	0,382363406	2,411923	3,269809
399268	-29466,3	222,79	1,856583	2,347896	0,366592869	2,32591	2,913878
399268	-29469,3	212,444	1,770367	2,327244	0,384187712	2,422076	3,313692
399268	-29472,3	186,95	1,557917	2,271725	0,4314899	2,700784	4,682045
399268	-29475,3	180,57	1,50475	2,256646	0,44433795	2,781877	5,142941
399268	-29478,3	194,179	1,618158	2,288202	0,417451674	2,614879	4,225541
399268	-29481,3	199,867	1,665558	2,300741	0,406768588	2,551341	3,908205
399268	-29484,3	193,578	1,61315	2,286856	0,418598689	2,621795	4,261109
399268	-29487,3	182,409	1,520075	2,261046	0,440588584	2,757964	5,003941
399268	-29490,3	164,838	1,37365	2,217057	0,478067149	3,006541	6,58049
399268	-29493,3	159,962	1,333017	2,204017	0,489177665	3,08445	7,137067
399268	-29496,3	164,377	1,369808	2,215841	0,479103425	3,013724	6,630512
399268	-29499,3	151,764	1,2647	2,181169	0,508644213	3,22585	8,228125
399268	-29502,3	130,55	1,087917	2,115777	0,564358102	3,667398	12,36291
399268	-29505,3	119,529	0,996075	2,077473	0,59699276	3,9536	15,69255
399268	-29508,3	115,205	0,960042	2,061471	0,610626428	4,079683	17,33655
399268	-29511,3	113,841	0,948675	2,056299	0,615033506	4,121293	17,90398
399268	-29514,3	117,497	0,979142	2,070027	0,603337185	4,011781	16,43724
399268	-29517,3	125,014	1,041783	2,096959	0,580391229	3,80532	13,89969
399268	-29520,3	130,45	1,087083	2,115444	0,564641641	3,669794	12,38855
399268	-29523,3	127,244	1,060367	2,104637	0,573849009	3,748427	13,2508
399268	-29526,3	122,189	1,018242	2,087032	0,588848642	3,880151	14,78585
399268	-29529,3	123,688	1,030733	2,092328	0,584336913	3,84005	14,30631
399268	-29532,3	122,796	1,0233	2,089184	0,587015044	3,863804	14,58905
399268	-29535,3	112,67	0,938917	2,051808	0,618859333	4,157759	18,4116
399268	-29538,3	101,073	0,842275	2,004635	0,659050847	4,560903	24,6972
399268	-29541,3	92,012	0,766767	1,963844	0,693804511	4,940882	31,838
399268	-29544,3	82,837	0,690308	1,918224	0,732672843	5,403471	42,29632

399268	-29547,3	73,165	0,609708	1,864303	0,778613523	6,00639	59,17046
399268	-29550,3	62,275	0,518958	1,794314	0,838244697	6,890404	91,48648
399268	-29553,3	51,047	0,425392	1,70797	0,911809369	8,16224	156,6137
399268	-29556,3	35,232	0,2936	1,546937	1,049009423	11,19462	426,8377
399268	-29559,3	21,844	0,182033	1,339332	1,225888993	16,82244	1554,63
399271	-28596,3	138,17	1,151417	2,140414	0,543367479	3,494359	10,6048
399271	-28599,3	137,211	1,143425	2,137389	0,545944632	3,515156	10,80641
399271	-28602,3	137,018	1,141817	2,136778	0,546465464	3,519374	10,84762
399271	-28605,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399271	-28608,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399271	-28611,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399271	-28614,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399271	-28617,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399271	-28620,3	137,013	1,141775	2,136762	0,546478967	3,519484	10,84869
399271	-28623,3	137,044	1,142033	2,13686	0,546395258	3,518805	10,84206
399271	-28626,3	137,062	1,142183	2,136917	0,546346661	3,518412	10,83821
399271	-28629,3	137,049	1,142075	2,136876	0,546381758	3,518696	10,84099
399271	-28632,3	137,031	1,141925	2,136819	0,546430359	3,51909	10,84484
399271	-28635,3	137,031	1,141925	2,136819	0,546430359	3,51909	10,84484
399271	-28638,3	137,018	1,141817	2,136778	0,546465464	3,519374	10,84762
399271	-28641,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399271	-28644,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399271	-28647,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399271	-28650,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399271	-28653,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399271	-28656,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399271	-28659,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399271	-28662,3	138,404	1,153367	2,141149	0,542741357	3,489324	10,55639
399271	-28665,3	141,793	1,181608	2,151655	0,533790118	3,418142	9,88796
399271	-28668,3	144,816	1,2068	2,160817	0,525984301	3,357255	9,339708
399271	-28671,3	145,813	1,215108	2,163796	0,523445599	3,337687	9,168034
399271	-28674,3	146,25	1,21875	2,165096	0,522338315	3,329188	9,094148
399271	-28677,3	148,417	1,236808	2,171484	0,516895931	3,287728	8,739558
399271	-28680,3	148,857	1,240475	2,172769	0,515800589	3,279447	8,669881
399271	-28683,3	147,659	1,230492	2,16926	0,518790546	3,302102	8,861402
399271	-28686,3	146,838	1,22365	2,166838	0,520853632	3,317826	8,996012
399271	-28689,3	147,855	1,232125	2,169836	0,518299715	3,298373	8,829674
399271	-28692,3	151,126	1,259383	2,179339	0,510203012	3,23745	8,32239
399271	-28695,3	151,414	1,261783	2,180166	0,50949854	3,232202	8,279656
399271	-28698,3	146,235	1,218625	2,165051	0,522376267	3,329479	9,09667
399271	-28701,3	144,626	1,205217	2,160246	0,526470089	3,361012	9,372923

399271	-28758,3	149,775	1,248125	2,175439	0,513525692	3,262313	8,526942
399271	-28761,3	148,549	1,237908	2,17187	0,516566988	3,285239	8,718575
399271	-28764,3	147,301	1,227508	2,168206	0,519688748	3,308939	8,919757
399271	-28767,3	147,292	1,227433	2,168179	0,519711356	3,309111	8,921231
399271	-28770,3	148,117	1,234308	2,170605	0,517644619	3,293401	8,787505
399271	-28773,3	148,937	1,241142	2,173003	0,515601783	3,277946	8,657295
399271	-28776,3	148,912	1,240933	2,17293	0,515663899	3,278415	8,661226
399271	-28779,3	147,777	1,231475	2,169607	0,518494967	3,299856	8,842281
399271	-28782,3	147,61	1,230083	2,169116	0,518913355	3,303036	8,869358
399271	-28785,3	149,24	1,243667	2,173885	0,514849775	3,272275	8,609849
399271	-28788,3	149,93	1,249417	2,175889	0,513142963	3,25944	8,503126
399271	-28791,3	148,506	1,23755	2,171744	0,516674112	3,28605	8,725402
399271	-28794,3	145,681	1,214008	2,163403	0,523780717	3,340263	9,190513
399271	-28797,3	142,821	1,190175	2,154792	0,531117157	3,397169	9,69669
399271	-28800,3	140,934	1,17445	2,149016	0,536038557	3,435885	10,05177
399271	-28803,3	140,937	1,174475	2,149025	0,536030681	3,435822	10,05119
399271	-28806,3	140,745	1,172875	2,148433	0,536535105	3,439815	10,08831
399271	-28809,3	139,84	1,165333	2,145631	0,538922034	3,458773	10,26583
399271	-28812,3	139,817	1,165142	2,14556	0,538982898	3,459258	10,27039
399271	-28815,3	139,736	1,164467	2,145308	0,539197322	3,460966	10,2865
399271	-28818,3	139,357	1,161308	2,144129	0,540202272	3,468984	10,36232
399271	-28821,3	139,771	1,164758	2,145417	0,539104654	3,460228	10,27954
399271	-28824,3	141,074	1,175617	2,149447	0,535671173	3,432979	10,02482
399271	-28827,3	143,207	1,193392	2,155964	0,530118462	3,389366	9,626179
399271	-28830,3	144,713	1,205942	2,160508	0,52624757	3,359291	9,357694
399271	-28833,3	145,715	1,214292	2,163504	0,52369437	3,339599	9,184716
399271	-28836,3	145,356	1,2113	2,162433	0,524607115	3,346625	9,246184
399271	-28839,3	145,084	1,209033	2,16162	0,525300168	3,35197	9,293131
399271	-28842,3	146,678	1,222317	2,166365	0,521257037	3,320909	9,022572
399271	-28845,3	148,128	1,2344	2,170637	0,51761714	3,293193	8,78574
399271	-28848,3	149,211	1,243425	2,173801	0,514921683	3,272817	8,614375
399271	-28851,3	150,046	1,250383	2,176224	0,512856792	3,257293	8,485363
399271	-28854,3	151,273	1,260608	2,179761	0,50984327	3,234769	8,30054
399271	-28857,3	154,022	1,283517	2,187583	0,50317949	3,185514	7,906012
399271	-28860,3	158,42	1,320167	2,19981	0,492761872	3,110011	7,326473
399271	-28863,3	162,625	1,355208	2,211187	0,483068412	3,041364	6,825442
399271	-28866,3	166,119	1,384325	2,220419	0,47520275	2,986777	6,444177
399271	-28869,3	170,602	1,421683	2,231984	0,465349531	2,919776	5,996477
399271	-28872,3	175,035	1,458625	2,243125	0,455857586	2,856654	5,594632
399271	-28875,3	180,168	1,5014	2,255678	0,445162636	2,787165	5,174029
399271	-28878,3	186,053	1,550442	2,269637	0,433269551	2,711874	4,743334

399271	-29478,3	203,063	1,692192	2,307631	0,40089856	2,517089	3,744101
399271	-29481,3	204,151	1,701258	2,309952	0,398921312	2,505655	3,690391
399271	-29484,3	198,551	1,654592	2,297872	0,409212989	2,565742	3,978645
399271	-29487,3	190,029	1,583575	2,27882	0,42544546	2,663456	4,479735
399271	-29490,3	177,367	1,478058	2,248873	0,450960357	2,824622	5,397954
399271	-29493,3	172,972	1,441433	2,237976	0,460244612	2,885656	5,776898
399271	-29496,3	166,749	1,389575	2,222063	0,473802121	2,97716	6,378554
399271	-29499,3	145,089	1,209075	2,161634	0,525287417	3,351872	9,292265
399271	-29502,3	123,404	1,028367	2,091329	0,58518749	3,847579	14,39551
399271	-29505,3	115,113	0,959275	2,061124	0,610922035	4,082461	17,37405
399271	-29508,3	112,698	0,93915	2,051916	0,61876739	4,156879	18,39924
399271	-29511,3	113,763	0,948025	2,056001	0,615287117	4,123701	17,93719
399271	-29514,3	118,216	0,985133	2,072676	0,601079826	3,990983	16,16831
399271	-29517,3	119,407	0,995058	2,07703	0,597370621	3,957042	15,73594
399271	-29520,3	119,679	0,997325	2,078018	0,596528705	3,949378	15,63942
399271	-29523,3	117,833	0,981942	2,071267	0,602280572	4,002032	16,31081
399271	-29526,3	115,431	0,961925	2,062322	0,609901266	4,072877	17,24493
399271	-29529,3	117,067	0,975558	2,068434	0,604693815	4,024332	16,60101
399271	-29532,3	117,516	0,9793	2,070097	0,603277356	4,011228	16,43005
399271	-29535,3	110,908	0,924233	2,044963	0,624691632	4,213972	19,21329
399271	-29538,3	98,239	0,818658	1,992284	0,669574089	4,672767	26,67138
399271	-29541,3	88,734	0,73945	1,94809	0,707227269	5,095975	35,11929
399271	-29544,3	82,18	0,684833	1,914766	0,735619251	5,440255	43,2169
399271	-29547,3	73,394	0,611617	1,865661	0,777457205	5,990419	58,67257
399271	-29550,3	62,817	0,523475	1,798077	0,835038233	6,839719	89,36769
399271	-29553,3	51,676	0,430633	1,713289	0,907277866	8,077517	151,5124
399271	-29556,3	36,32	0,302667	1,560146	1,037755744	10,90827	393,1397
399271	-29559,3	23,472	0,1956	1,37055	1,199291318	15,82309	1280,011
399274	-28596,3	140,829	1,173575	2,148692	0,536314335	3,438067	10,07205
399274	-28599,3	140,071	1,167258	2,146348	0,538311309	3,453912	10,22011
399274	-28602,3	138,705	1,155875	2,142092	0,541937517	3,482872	10,49456
399274	-28605,3	137,414	1,145117	2,138031	0,545397604	3,510731	10,7633
399274	-28608,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399274	-28611,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399274	-28614,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399274	-28617,3	137	1,141667	2,136721	0,546514077	3,519768	10,85148
399274	-28620,3	137,634	1,14695	2,138726	0,544805677	3,50595	10,71684
399274	-28623,3	139,116	1,1593	2,143377	0,540842726	3,474103	10,41093
399274	-28626,3	139,987	1,166558	2,146088	0,538533274	3,455678	10,2367
399274	-28629,3	139,626	1,16355	2,144966	0,539488715	3,463289	10,30843
399274	-28632,3	138,608	1,155067	2,141788	0,542196371	3,484949	10,51443

399274	-28692,3	150,381	1,253175	2,177193	0,512031591	3,251109	8,434347
399274	-28695,3	149,016	1,2418	2,173233	0,515405568	3,276465	8,64489
399274	-28698,3	144,992	1,208267	2,161344	0,525534877	3,353782	9,309084
399274	-28701,3	144,65	1,205417	2,160318	0,526408691	3,360537	9,368718
399274	-28704,3	148,325	1,236042	2,171214	0,517125368	3,289466	8,754223
399274	-28707,3	149,933	1,249442	2,175897	0,513135559	3,259384	8,502666
399274	-28710,3	149,708	1,247567	2,175245	0,513691253	3,263557	8,537265
399274	-28713,3	149,342	1,244517	2,174182	0,514596967	3,270371	8,593958
399274	-28716,3	149,513	1,245942	2,174679	0,51417353	3,267184	8,567406
399274	-28719,3	148,726	1,239383	2,172387	0,516126363	3,281908	8,690546
399274	-28722,3	145,825	1,215208	2,163832	0,523415149	3,337453	9,165994
399274	-28725,3	143,358	1,19465	2,156422	0,529728513	3,386324	9,598787
399274	-28728,3	143,678	1,197317	2,15739	0,528903487	3,379897	9,541089
399274	-28731,3	144,797	1,206642	2,16076	0,526032852	3,35763	9,343022
399274	-28734,3	144,912	1,2076	2,161104	0,525739093	3,35536	9,322987
399274	-28737,3	144,406	1,203383	2,159585	0,527033377	3,365374	9,411585
399274	-28740,3	144,215	1,201792	2,15901	0,52752311	3,369171	9,445328
399274	-28743,3	146,013	1,216775	2,164392	0,522938421	3,333791	9,134117
399274	-28746,3	148,206	1,23505	2,170866	0,51742235	3,291716	8,773243
399274	-28749,3	147,633	1,230275	2,169183	0,518855705	3,302598	8,865622
399274	-28752,3	146,491	1,220758	2,165811	0,521729076	3,324521	9,053749
399274	-28755,3	147,995	1,233292	2,170247	0,517949519	3,295714	8,807106
399274	-28758,3	149,987	1,249892	2,176054	0,513002317	3,258384	8,494391
399274	-28761,3	149,264	1,243867	2,173955	0,514790275	3,271827	8,606107
399274	-28764,3	147,889	1,232408	2,169936	0,518214637	3,297727	8,824186
399274	-28767,3	147,583	1,229858	2,169036	0,518981043	3,303551	8,873746
399274	-28770,3	148,158	1,23465	2,170725	0,517542209	3,292625	8,780931
399274	-28773,3	148,515	1,237625	2,17177	0,516651688	3,28588	8,723973
399274	-28776,3	148,085	1,234042	2,170511	0,517724569	3,294007	8,79264
399274	-28779,3	147,724	1,231033	2,169451	0,518627698	3,300865	8,850862
399274	-28782,3	148,785	1,239875	2,172559	0,515979605	3,280799	8,681231
399274	-28785,3	150,81	1,25675	2,17843	0,510977521	3,243228	8,369628
399274	-28788,3	150,439	1,253658	2,17736	0,511888907	3,250042	8,425557
399274	-28791,3	148,645	1,238708	2,17215	0,516322794	3,283431	8,703357
399274	-28794,3	147,807	1,231725	2,169695	0,518419858	3,299285	8,837429
399274	-28797,3	145,806	1,21505	2,163775	0,523463363	3,337823	9,169224
399274	-28800,3	142,312	1,185933	2,153242	0,532438223	3,407519	9,790755
399274	-28803,3	140,492	1,170767	2,147652	0,537200841	3,445092	10,13751
399274	-28806,3	139,692	1,1641	2,145172	0,539313852	3,461895	10,29526
399274	-28809,3	139,269	1,160575	2,143854	0,540436002	3,470851	10,38003
399274	-28812,3	140,083	1,167358	2,146385	0,53827961	3,45366	10,21774

400057	-29334,3	20,071	0,167258	1,302569	1,257211203	18,08053	1954,495
400057	-29337,3	17,57	0,146417	1,244772	1,306454459	20,25137	2801,034
400057	-29340,3	16,573	0,138108	1,219401	1,328070237	21,28483	3280,353
400057	-29343,3	17,274	0,14395	1,237393	1,312741236	20,54666	2932,721
400057	-29346,3	18,875	0,157292	1,275887	1,27994431	19,05216	2307,719
400057	-29349,3	22,179	0,184825	1,345942	1,220257449	16,60571	1491,95
400057	-29352,3	24,033	0,200275	1,380808	1,190551596	15,50785	1200,816
400057	-29355,3	23,263	0,193858	1,366666	1,202600806	15,94413	1311,346
400057	-29358,3	22,993	0,191608	1,361596	1,206920515	16,10351	1353,401
400057	-29361,3	23,58	0,1965	1,372544	1,197592682	15,76132	1264,22
400057	-29364,3	24,069	0,200575	1,381458	1,189997744	15,48809	1195,966
400057	-29367,3	24,191	0,201592	1,383654	1,188126944	15,42151	1179,726
400057	-29370,3	24,346	0,202883	1,386428	1,18576367	15,33782	1159,527
400057	-29373,3	23,989	0,199908	1,380012	1,191229653	15,53208	1206,781
400057	-29376,3	23,37	0,19475	1,368659	1,200902777	15,88191	1295,174
400057	-29379,3	22,118	0,184317	1,344746	1,221276533	16,64472	1503,102
400057	-29382,3	20,537	0,171142	1,312537	1,248718473	17,7304	1836,882
400057	-29385,3	18,755	0,156292	1,273117	1,282304258	19,15597	2347,863
400057	-29388,3	17,381	0,144842	1,240075	1,310456305	20,43884	2884,158
400057	-29391,3	17,123	0,142692	1,23358	1,315989962	20,70094	3003,18
400057	-29394,3	18,011	0,150092	1,255538	1,297281772	19,82813	2619,431
400057	-29397,3	18,198	0,15165	1,260024	1,293459841	19,6544	2547,283
400057	-29400,3	18,126	0,15105	1,258302	1,294926717	19,7209	2574,736
400057	-29403,3	17,575	0,146458	1,244895	1,306349176	20,24646	2798,88
400057	-29406,3	15,304	0,127533	1,184805	1,357546177	22,7796	4068,822
400057	-29409,3	13,438	0,111983	1,128335	1,405658889	25,44831	5783,149
400057	-29412,3	13,401	0,111675	1,127137	1,406679099	25,50816	5826,426
400057	-29415,3	15,717	0,130975	1,19637	1,347693056	22,26861	3786,149
400057	-29418,3	19,638	0,16365	1,293097	1,265281138	18,41964	2073,224
400057	-29421,3	21,453	0,178775	1,331488	1,232572196	17,08332	1632,441
400057	-29424,3	21,264	0,1772	1,327645	1,235846491	17,2126	1671,973
400057	-29427,3	21,657	0,180475	1,335598	1,229070251	16,94612	1591,195
400057	-29430,3	20,719	0,172658	1,316369	1,245453791	17,59761	1793,577
400057	-29433,3	16,622	0,138517	1,220683	1,326977847	21,23136	3254,271
400057	-29436,3	12,919	0,107658	1,111229	1,420232979	26,31679	6433,07
400057	-29439,3	12,517	0,104308	1,0975	1,431929785	27,03521	7007,136
400057	-29442,3	13,752	0,1146	1,138366	1,397112284	24,9524	5433,003
400057	-29445,3	14,174	0,118117	1,151492	1,385928451	24,31803	5006,633
400057	-29448,3	14,357	0,119642	1,157064	1,381181727	24,05369	4835,941
400057	-29451,3	14,051	0,117092	1,147707	1,389153437	24,49929	5126,027
400057	-29454,3	12,495	0,104125	1,096736	1,432580706	27,07576	7040,547

400057	-29457,3	12,507	0,104225	1,097153	1,432225516	27,05363	7022,296
400057	-29460,3	14,769	0,123075	1,169351	1,370712871	23,4808	4479,772
400057	-29463,3	16,982	0,141517	1,229989	1,319049511	20,84729	3071,082
400057	-29466,3	18,069	0,150575	1,256934	1,296092132	19,77389	2596,757
400057	-29469,3	18,376	0,153133	1,264251	1,289858163	19,49208	2481,113
400057	-29472,3	19,681	0,164008	1,294047	1,264471819	18,38535	2060,999
400057	-29475,3	20,872	0,173933	1,319564	1,242731416	17,48765	1758,248
400057	-29478,3	19,133	0,159442	1,281783	1,274920823	18,83306	2224,538
400057	-29481,3	16,999	0,141658	1,230423	1,318679285	20,82952	3062,785
400057	-29484,3	16,111	0,134258	1,207122	1,338531632	21,80377	3540,968
400057	-29487,3	15,825	0,131875	1,199344	1,345159152	22,13906	3716,686
400057	-29490,3	15,049	0,125408	1,177508	1,363763489	23,10806	4257,95
400057	-29493,3	14,542	0,121183	1,162624	1,376444232	23,79273	4671,384
400057	-29496,3	14,226	0,11855	1,153083	1,384573451	24,24228	4957,302
400057	-29499,3	12,418	0,103483	1,094052	1,43486799	27,21874	7159,218
400057	-29502,3	9,981	0,083175	0,999174	1,515703705	32,78715	12924,53
400057	-29505,3	8,904	0,0742	0,949585	1,557953451	36,13711	17599,61
400057	-29508,3	8,315	0,069292	0,919862	1,58327736	38,30693	21177,45
400057	-29511,3	7,641	0,063675	0,88315	1,61455603	41,16765	26616,02
400057	-29514,3	7,159	0,059658	0,854852	1,638665787	43,51769	31743,91
400057	-29517,3	7,594	0,063283	0,880471	1,616839055	41,38463	27063,8
400057	-29520,3	8,64	0,072	0,936514	1,569090291	37,07578	19091,85
400057	-29523,3	9,811	0,081758	0,991713	1,522060289	33,27057	13539,06
400057	-29526,3	13,479	0,112325	1,129658	1,404531662	25,38234	5735,706
400057	-29529,3	25,774	0,214783	1,411182	1,164673086	14,61077	993,9066
400057	-29532,3	39,861	0,332175	1,600548	1,003332942	10,07704	305,7025
400057	-29535,3	35,665	0,297208	1,552242	1,044489621	11,07872	412,9698
400057	-29538,3	21,284	0,177367	1,328053	1,235498631	17,19882	1667,728
400057	-29541,3	12,887	0,107392	1,110152	1,421150642	26,37246	6476,356
400057	-29544,3	9,914	0,082617	0,996249	1,518195925	32,97584	13162,07
400057	-29547,3	9,958	0,082983	0,998172	1,516557352	32,85166	13005,4
400057	-29550,3	10,92	0,091	1,038223	1,482434312	30,36927	10135,08
400057	-29553,3	10,737	0,089475	1,030883	1,488687724	30,80972	10608,98
400057	-29556,3	10,922	0,091017	1,038302	1,482366549	30,36453	10130,06
400057	-29559,3	10,515	0,087625	1,021809	1,496418496	31,36306	11225,58
400057	-29562,3	7,945	0,066208	0,900094	1,600119996	39,82172	23951,2
400057	-29565,3	6,561	0,054675	0,81697	1,670941528	46,87503	40187,8
400057	-29568,3	5,991	0,049925	0,777499	1,70457058	50,64897	51383,43
400057	-29571,3	5,334	0,04445	0,727053	1,747550834	55,9179	70344,46
400057	-29574,3	6,939	0,057825	0,841297	1,650215052	44,69048	34539,37
400057	-29577,3	10,599	0,088325	1,025265	1,493474312	31,15117	10986,64

400060	-29334,3	18,405	0,153375	1,264936	1,28927468	19,46591	2470,556
400060	-29337,3	17,048	0,142067	1,231673	1,317614232	20,7785	3039,039
400060	-29340,3	15,532	0,129433	1,191227	1,352074271	22,49439	3909,331
400060	-29343,3	17,098	0,142483	1,232945	1,316530594	20,72672	3015,068
400060	-29346,3	19,864	0,165533	1,298067	1,261047166	18,24094	2010,059
400060	-29349,3	23,813	0,198442	1,376814	1,193954377	15,62983	1231,051
400060	-29352,3	25,664	0,213867	1,409324	1,166255657	14,66411	1005,468
400060	-29355,3	23,601	0,196675	1,37293	1,197263295	15,74937	1261,181
400060	-29358,3	22,591	0,188258	1,353935	1,213446992	16,34734	1419,514
400060	-29361,3	22,918	0,190983	1,360177	1,208129439	16,1484	1365,411
400060	-29364,3	22,879	0,190658	1,359437	1,208759643	16,17185	1371,714
400060	-29367,3	22,098	0,18415	1,344353	1,22161127	16,65756	1506,783
400060	-29370,3	21,596	0,179967	1,334373	1,230113932	16,98689	1603,378
400060	-29373,3	20,506	0,170883	1,311881	1,249277428	17,75323	1844,4
400060	-29376,3	19,339	0,161158	1,286434	1,270958221	18,662	2161,044
400060	-29379,3	17,766	0,14805	1,24959	1,302349612	20,06086	2718,259
400060	-29382,3	17,896	0,149133	1,252756	1,299651913	19,93664	2665,196
400060	-29385,3	18,766	0,156383	1,273372	1,282087301	19,14641	2344,143
400060	-29388,3	18,128	0,151067	1,25835	1,294885892	19,71905	2573,968
400060	-29391,3	16,622	0,138517	1,220683	1,326977847	21,23136	3254,271
400060	-29394,3	15,762	0,13135	1,197611	1,346635153	22,21443	3756,992
400060	-29397,3	15,955	0,132958	1,202897	1,342131919	21,98528	3635,367
400060	-29400,3	16,256	0,135467	1,211014	1,335216336	21,63796	3456,211
400060	-29403,3	15,772	0,131433	1,197887	1,346400473	22,20243	3750,554
400060	-29406,3	15,279	0,127325	1,184095	1,358151119	22,81136	4086,849
400060	-29409,3	16,223	0,135192	1,210131	1,335968245	21,67546	3475,254
400060	-29412,3	17,156	0,142967	1,234416	1,315277536	20,667	2987,585
400060	-29415,3	18,501	0,154175	1,267195	1,287349687	19,37982	2436,046
400060	-29418,3	21,297	0,177475	1,328318	1,235272697	17,18987	1664,977
400060	-29421,3	23,077	0,192308	1,363179	1,205571194	16,05355	1340,122
400060	-29424,3	23,23	0,193583	1,366049	1,203126073	15,96342	1316,389
400060	-29427,3	23,572	0,196433	1,372396	1,19771824	15,76588	1265,381
400060	-29430,3	23,151	0,192925	1,36457	1,204386569	16,00982	1328,571
400060	-29433,3	20,647	0,172058	1,314857	1,246741872	17,64988	1810,54
400060	-29436,3	18,181	0,151508	1,259618	1,293805663	19,67006	2553,729
400060	-29439,3	18,057	0,150475	1,256646	1,29633795	19,78509	2601,426
400060	-29442,3	20,452	0,170433	1,310736	1,250253112	17,79316	1857,598
400060	-29445,3	21,829	0,181908	1,339034	1,226143168	16,83229	1557,52
400060	-29448,3	20,701	0,172508	1,315991	1,245775391	17,61065	1797,797
400060	-29451,3	18,587	0,154892	1,269209	1,285633677	19,30339	2405,688
400060	-29454,3	16,212	0,1351	1,209837	1,336219221	21,68799	3481,634

399451	-29589,3	40,137	0,334475	1,603545	1,000779738	10,01797	300,0515
399451	-29592,3	26,907	0,224225	1,429865	1,148754783	14,08493	884,7601
399451	-29595,3	16,931	0,141092	1,228683	1,320162417	20,90078	3096,161
399451	-29598,3	15,476	0,128967	1,189659	1,35341077	22,56372	3947,699
399451	-29601,3	24,394	0,203283	1,387283	1,185034867	15,3121	1153,368
399451	-29604,3	34,315	0,285958	1,535484	1,058767629	11,449	458,3872
399451	-29607,3	35,116	0,292633	1,545505	1,050229706	11,22612	430,6611
399451	-29610,3	34,843	0,290358	1,542116	1,053117559	11,30102	439,8462
399451	-29613,3	36,594	0,30495	1,56341	1,034974779	10,83864	385,2307
399451	-29616,3	35,476	0,295633	1,549935	1,046455681	11,12899	418,9459
399451	-29619,3	30,464	0,253867	1,483787	1,102813538	12,67108	632,443
399451	-29622,3	26,07	0,21725	1,416141	1,160447841	14,46931	963,6868
399451	-29625,3	21,8	0,181667	1,338456	1,226635067	16,85136	1563,129
399454	-28596,3	153,489	1,279075	2,186077	0,504462177	3,194936	7,980468
399454	-28599,3	157,771	1,314758	2,198027	0,494280844	3,120907	7,408252
399454	-28602,3	160,919	1,340992	2,206607	0,486970559	3,068814	7,022877
399454	-28605,3	166,513	1,387608	2,221448	0,47432618	2,980754	6,403029
399454	-28608,3	175,271	1,460592	2,24371	0,455359025	2,853376	5,574286
399454	-28611,3	188,39	1,569917	2,275058	0,428650715	2,683186	4,585903
399454	-28614,3	206,375	1,719792	2,314657	0,394912162	2,482631	3,583839
399454	-28617,3	221,62	1,846833	2,345609	0,368541174	2,336368	2,955661
399454	-28620,3	228,044	1,900367	2,358019	0,35796811	2,280175	2,735891
399454	-28623,3	227,878	1,898983	2,357702	0,358237556	2,28159	2,741284
399454	-28626,3	225,962	1,883017	2,354035	0,361361831	2,298062	2,804591
399454	-28629,3	222,845	1,857042	2,348003	0,366501534	2,325421	2,911933
399454	-28632,3	220,201	1,835008	2,342819	0,370917968	2,349189	3,007446
399454	-28635,3	217,234	1,810283	2,336928	0,375937515	2,376498	3,119812
399454	-28638,3	212,351	1,769592	2,327054	0,384349727	2,422979	3,317618
399454	-28641,3	205,612	1,713433	2,313048	0,396282714	2,490478	3,619914
399454	-28644,3	199,335	1,661125	2,299584	0,407754806	2,557142	3,936473
399454	-28647,3	196,38	1,6365	2,293097	0,413281138	2,589889	4,098701
399454	-28650,3	195,659	1,630492	2,2915	0,414642145	2,598018	4,13967
399454	-28653,3	196,162	1,634683	2,292615	0,413692122	2,592341	4,11103
399454	-28656,3	194,08	1,617333	2,287981	0,417640372	2,616016	4,231372
399454	-28659,3	188,125	1,567708	2,274447	0,429171571	2,686406	4,603391
399454	-28662,3	181,412	1,511767	2,258666	0,442616558	2,770873	5,078651
399454	-28665,3	175,81	1,465083	2,245044	0,454222875	2,845921	5,528196
399454	-28668,3	172,321	1,436008	2,236338	0,461639848	2,894942	5,8361
399454	-28671,3	170,362	1,419683	2,231373	0,465870434	2,92328	6,019347
399454	-28674,3	168,78	1,4065	2,227321	0,469322523	2,946609	6,173128
399454	-28677,3	168,064	1,400533	2,225475	0,470895559	2,957301	6,2445

399454	-29517,3	43,631	0,363592	1,639795	0,969894518	9,330277	239,4281
399454	-29520,3	27,932	0,232767	1,446102	1,134921068	13,64335	799,6894
399454	-29523,3	32,048	0,267067	1,505801	1,084057606	12,1355	551,4365
399454	-29526,3	61,404	0,5117	1,788197	0,843456443	6,973591	95,03804
399454	-29529,3	98,282	0,819017	1,992474	0,669412164	4,671025	26,63984
399454	-29532,3	115,724	0,964367	2,063423	0,608963232	4,064089	17,12712
399454	-29535,3	118,589	0,988242	2,074044	0,599914165	3,980285	16,03117
399454	-29538,3	122,829	1,023575	2,089301	0,586915619	3,862919	14,57846
399454	-29541,3	122,138	1,017817	2,086851	0,589003115	3,881531	14,80255
399454	-29544,3	122,873	1,023942	2,089456	0,586783094	3,861741	14,56435
399454	-29547,3	117,82	0,981833	2,071219	0,602321396	4,002408	16,31567
399454	-29550,3	109,793	0,914942	2,040575	0,628430397	4,250406	19,74547
399454	-29553,3	109,145	0,909542	2,038004	0,630620724	4,271897	20,06406
399454	-29556,3	110,329	0,919408	2,04269	0,626628391	4,232806	19,48715
399454	-29559,3	98,373	0,819775	1,992876	0,66906972	4,667343	26,57326
399454	-29562,3	83,506	0,695883	1,921718	0,729696536	5,366567	41,3863
399454	-29565,3	87,585	0,729875	1,94243	0,712049866	5,152878	36,37904
399454	-29568,3	96,797	0,806642	1,985862	0,675045663	4,73201	27,75944
399454	-29571,3	95,955	0,799625	1,982068	0,678278396	4,767365	28,42303
399454	-29574,3	85,463	0,712192	1,931778	0,72112503	5,261687	38,87346
399454	-29577,3	71,832	0,5986	1,856318	0,785417099	6,101226	62,1867
399454	-29580,3	71,232	0,5936	1,852675	0,788520782	6,144984	63,61326
399454	-29583,3	74,502	0,62085	1,872168	0,771912922	5,91443	56,3429
399454	-29586,3	66,747	0,556225	1,824432	0,812584148	6,495075	75,8434
399454	-29589,3	57,031	0,475258	1,756111	0,870793439	7,426658	116,0532
399454	-29592,3	47,201	0,393342	1,673951	0,940793578	8,725565	193,5607
399454	-29595,3	31,093	0,259108	1,492663	1,095251442	12,45235	598,4412
399454	-29598,3	17,084	0,142367	1,23259	1,316833693	20,74119	3021,754
399454	-29601,3	21,341	0,177842	1,329215	1,23450902	17,15967	1655,711
399454	-29604,3	35,841	0,298675	1,55438	1,042668139	11,03235	407,5092
399454	-29607,3	44,24	0,368667	1,645815	0,964765519	9,220735	230,6201
399454	-29610,3	44,516	0,370967	1,648516	0,962464254	9,172004	226,7742
399454	-29613,3	36,018	0,30015	1,55652	1,040845306	10,98614	402,1168
399454	-29616,3	22,938	0,19115	1,360556	1,207806673	16,1364	1362,194
399454	-29619,3	14,541	0,121175	1,162594	1,376469678	23,79412	4672,253
399454	-29622,3	13,143	0,109525	1,118695	1,413872279	25,93417	6140,89
399454	-29625,3	18,402	0,15335	1,264865	1,289334998	19,46861	2471,646
399457	-28596,3	154,773	1,289775	2,189695	0,501379689	3,17234	7,802709
399457	-28599,3	158,518	1,320983	2,200079	0,492533046	3,108372	7,314232
399457	-28602,3	161,85	1,34875	2,209113	0,484835976	3,053768	6,914177
399457	-28605,3	166,034	1,383617	2,220197	0,47539213	2,988079	6,453101

399457	-29025,3	428,158	3,567983	2,631604	0,124873338	1,333133	0,498108
399457	-29028,3	432,579	3,604825	2,636065	0,121072252	1,321515	0,484463
399457	-29031,3	443,154	3,69295	2,646555	0,112135418	1,294599	0,453834
399457	-29034,3	456,829	3,806908	2,659754	0,100889877	1,261508	0,41803
399457	-29037,3	461,998	3,849983	2,66464	0,096726639	1,249472	0,405503
399457	-29040,3	464,606	3,871717	2,667085	0,094643738	1,243494	0,399378
399457	-29043,3	478,65	3,98875	2,680018	0,08362461	1,21234	0,368479
399457	-29046,3	483,367	4,028058	2,684277	0,079995998	1,202253	0,358836
399457	-29049,3	468,042	3,90035	2,670285	0,091917328	1,235712	0,391499
399457	-29052,3	461,737	3,847808	2,664395	0,096935735	1,250074	0,406123
399457	-29055,3	466,044	3,8837	2,668427	0,093500263	1,240224	0,396054
399457	-29058,3	460,494	3,83745	2,663224	0,097933173	1,252948	0,409094
399457	-29061,3	454,27	3,785583	2,657314	0,102968423	1,26756	0,424428
399457	-29064,3	458,751	3,822925	2,661577	0,099336376	1,257003	0,413311
399457	-29067,3	463,551	3,862925	2,666098	0,095484911	1,245905	0,40184
399457	-29070,3	462,616	3,855133	2,665221	0,096232007	1,24805	0,40404
399457	-29073,3	462,101	3,850842	2,664737	0,096644154	1,249235	0,405259
399457	-29076,3	468,214	3,901783	2,670444	0,091781375	1,235325	0,391111
399457	-29079,3	463,785	3,864875	2,666317	0,095298173	1,245369	0,401292
399457	-29082,3	447,922	3,732683	2,651202	0,108175561	1,282849	0,44089
399457	-29085,3	441,066	3,67555	2,644504	0,113882949	1,299819	0,459667
399457	-29088,3	440,346	3,66955	2,643794	0,114487465	1,30163	0,461702
399457	-29091,3	438,926	3,657717	2,642391	0,115682606	1,305217	0,465752
399457	-29094,3	434,823	3,623525	2,638313	0,119157743	1,315703	0,477732
399457	-29097,3	437,118	3,64265	2,640599	0,117209916	1,309815	0,47098
399457	-29100,3	439,664	3,663867	2,643121	0,115060987	1,30335	0,463642
399457	-29103,3	433,258	3,610483	2,636747	0,120491905	1,319751	0,482412
399457	-29106,3	429,951	3,582925	2,633419	0,123327043	1,328394	0,492511
399457	-29109,3	428,211	3,568425	2,631658	0,124827538	1,332992	0,497942
399457	-29112,3	425,347	3,544558	2,628743	0,127310645	1,340635	0,50706
399457	-29115,3	425,814	3,54845	2,62922	0,126904614	1,339382	0,505557
399457	-29118,3	420,84	3,507	2,624117	0,131252306	1,352858	0,521878
399457	-29121,3	415,418	3,461817	2,618485	0,136050515	1,367888	0,540502
399457	-29124,3	416,714	3,472617	2,619838	0,134897946	1,364263	0,535968
399457	-29127,3	416,144	3,467867	2,619244	0,135404421	1,365854	0,537956
399457	-29130,3	409,072	3,408933	2,6118	0,14174661	1,385947	0,563475
399457	-29133,3	407,617	3,396808	2,610252	0,14306505	1,390161	0,56893
399457	-29136,3	409,601	3,413342	2,612361	0,141268421	1,384422	0,561509
399457	-29139,3	411,355	3,427958	2,614217	0,139687303	1,379391	0,555059
399457	-29142,3	415,291	3,460758	2,618353	0,136163653	1,368244	0,540949
399457	-29145,3	414,121	3,451008	2,617127	0,13720758	1,371537	0,545091

400066	-28944,3	584,507	4,870892	2,76679	0,009695161	1,022575	0,214675
400066	-28947,3	564,417	4,703475	2,7516	0,022636727	1,053505	0,235969
400066	-28950,3	560,352	4,6696	2,748461	0,025311291	1,060013	0,240626
400066	-28953,3	554,577	4,621475	2,743962	0,0291445	1,069411	0,247462
400066	-28956,3	541,438	4,511983	2,733549	0,03801648	1,091482	0,264037
400066	-28959,3	524,847	4,373725	2,720033	0,049532123	1,12081	0,287219
400066	-28962,3	508,336	4,236133	2,706151	0,061359461	1,151753	0,313148
400066	-28965,3	488,529	4,071075	2,68889	0,076065422	1,191421	0,348676
400066	-28968,3	457,826	3,815217	2,6607	0,100083214	1,259167	0,415573
400066	-28971,3	419,097	3,492475	2,622315	0,132788002	1,357651	0,527768
400066	-28974,3	379,834	3,165283	2,579594	0,169186051	1,476339	0,688588
400066	-28977,3	345,656	2,880467	2,538644	0,204075227	1,599835	0,888562
400066	-28980,3	321,601	2,680008	2,507317	0,230765583	1,70124	1,079929
400066	-28983,3	316,884	2,6407	2,5009	0,236232935	1,722792	1,12395
400066	-28986,3	330,635	2,755292	2,519349	0,220514801	1,661555	1,001987
400066	-28989,3	357,553	2,979608	2,55334	0,191553957	1,554368	0,810865
400066	-28992,3	386,955	3,224625	2,58766	0,162313286	1,45316	0,654858
400066	-28995,3	396,271	3,302258	2,597992	0,153510568	1,424002	0,614059
400066	-28998,3	384,017	3,200142	2,58435	0,165133416	1,462626	0,668494
400066	-29001,3	386,928	3,2244	2,58763	0,162339105	1,453246	0,654982
400066	-29004,3	414,266	3,452217	2,617279	0,137078044	1,371128	0,544575
400066	-29007,3	438,444	3,6537	2,641914	0,11608916	1,306439	0,467138
400066	-29010,3	432,797	3,606642	2,636284	0,120885826	1,320948	0,483803
400066	-29013,3	398,17	3,318083	2,600069	0,151741608	1,418213	0,606172
400066	-29016,3	379,224	3,1602	2,578896	0,169780766	1,478362	0,691587
400066	-29019,3	389,579	3,246492	2,590596	0,159812601	1,444816	0,643
400066	-29022,3	389,643	3,247025	2,590667	0,15975182	1,444614	0,642714
400066	-29025,3	358,929	2,991075	2,555009	0,190132716	1,54929	0,802487
400066	-29028,3	305,706	2,54755	2,485304	0,249521024	1,776319	1,238567
400066	-29031,3	255,658	2,130483	2,407659	0,315674202	2,068589	2,008493
400066	-29034,3	238,253	1,985442	2,377038	0,341763302	2,196662	2,430354
400066	-29037,3	257,675	2,147292	2,411072	0,312766413	2,054785	1,966264
400066	-29040,3	294,207	2,451725	2,468653	0,263707643	1,835302	1,373863
400066	-29043,3	324,366	2,70305	2,511035	0,227597903	1,688877	1,055217
400066	-29046,3	324,145	2,701208	2,510739	0,227850093	1,689858	1,057163
400066	-29049,3	290,468	2,420567	2,463098	0,268440253	1,855412	1,422209
400066	-29052,3	241,469	2,012242	2,382861	0,336802101	2,171711	2,343819
400066	-29055,3	193,689	1,614075	2,287105	0,418386577	2,620515	4,254509
400066	-29058,3	170,267	1,418892	2,23113	0,466076828	2,92467	6,028433
400066	-29061,3	173,955	1,449625	2,240437	0,458147747	2,871757	5,689051
400066	-29064,3	191,95	1,599583	2,283188	0,421723725	2,640728	4,359539

399763	-28722,3	286,964	2,391367	2,457827	0,27293104	1,874697	1,469657
399763	-28725,3	307,996	2,566633	2,488545	0,246759595	1,76506	1,213823
399763	-28728,3	332,001	2,766675	2,521139	0,218989238	1,655729	0,990878
399763	-28731,3	361,844	3,015367	2,558521	0,187139788	1,53865	0,785126
399763	-28734,3	390,346	3,252883	2,59145	0,159084827	1,442397	0,639589
399763	-28737,3	414,178	3,451483	2,617187	0,137156653	1,371376	0,544888
399763	-28740,3	439,745	3,664542	2,643201	0,114992825	1,303145	0,463411
399763	-28743,3	465,901	3,882508	2,668294	0,093613816	1,240549	0,396383
399763	-28746,3	484,27	4,035583	2,685088	0,079305394	1,200343	0,35703
399763	-28749,3	487,588	4,063233	2,688053	0,076778837	1,19338	0,350498
399763	-28752,3	490,076	4,083967	2,690263	0,074895554	1,188216	0,345708
399763	-28755,3	496,661	4,138842	2,69606	0,06995683	1,174781	0,333453
399763	-28758,3	501,058	4,175483	2,699888	0,066695424	1,165992	0,3256
399763	-28761,3	501,728	4,181067	2,700468	0,066200976	1,164665	0,324425
399763	-28764,3	498,591	4,154925	2,697744	0,068521742	1,170905	0,329974
399763	-28767,3	496,26	4,1355	2,695709	0,070255701	1,17559	0,334182
399763	-28770,3	492,32	4,102667	2,692247	0,073205148	1,183601	0,341463
399763	-28773,3	480,09	4,00075	2,681323	0,082513094	1,209242	0,365498
399763	-28776,3	469,227	3,910225	2,671383	0,090981689	1,233053	0,388832
399763	-28779,3	465,357	3,877975	2,667786	0,094046114	1,241784	0,397637
399763	-28782,3	462,812	3,856767	2,665405	0,096075271	1,2476	0,403578
399763	-28785,3	464,865	3,873875	2,667327	0,094437525	1,242904	0,398776
399763	-28788,3	473,248	3,943733	2,675089	0,087824353	1,224121	0,379963
399763	-28791,3	477,839	3,981992	2,679282	0,084252083	1,214093	0,370172
399763	-28794,3	474,6	3,955	2,676328	0,086768771	1,221149	0,377043
399763	-28797,3	470,695	3,922458	2,67274	0,089825874	1,229776	0,385561
399763	-28800,3	467,845	3,898708	2,670102	0,092073102	1,236155	0,391945
399763	-28803,3	462,148	3,851233	2,664781	0,096606522	1,249127	0,405148
399763	-28806,3	452,834	3,773617	2,655939	0,104139949	1,270984	0,428077
399763	-28809,3	447,685	3,730708	2,650973	0,108371393	1,283428	0,441521
399763	-28812,3	457,405	3,811708	2,660301	0,100423627	1,260154	0,416608
399763	-28815,3	468,464	3,903867	2,670676	0,091583859	1,234764	0,390546
399763	-28818,3	470,396	3,919967	2,672464	0,090060996	1,230442	0,386224
399763	-28821,3	470,523	3,921025	2,672581	0,08996111	1,230159	0,385943
399763	-28824,3	469,625	3,913542	2,671751	0,090667971	1,232162	0,387941
399763	-28827,3	469,198	3,909983	2,671356	0,091004558	1,233118	0,388897
399763	-28830,3	473,166	3,94305	2,675014	0,087888472	1,224302	0,380141
399763	-28833,3	469,576	3,913133	2,671706	0,09070658	1,232272	0,388051
399763	-28836,3	449,084	3,742367	2,652328	0,1072169	1,28002	0,437812
399763	-28839,3	426,19	3,551583	2,629603	0,126578026	1,338376	0,504352
399763	-28842,3	413,504	3,445867	2,61648	0,137759283	1,373281	0,547293

399766	-28899,3	473,917	3,949308	2,675702	0,087301651	1,222649	-275512
399766	-28902,3	497,201	4,143342	2,696532	0,069554742	1,173694	-275482
399766	-28905,3	513,673	4,280608	2,710687	0,057494899	1,14155	-275461
399766	-28908,3	522,897	4,357475	2,718416	0,05090944	1,12437	-275450
399766	-28911,3	530,675	4,422292	2,724829	0,045446008	1,110314	-275440
399766	-28914,3	531,623	4,430192	2,725604	0,044785595	1,108627	-275440
399766	-28917,3	533,393	4,444942	2,727047	0,043555569	1,105492	-275439
399766	-28920,3	542,024	4,516867	2,734019	0,037616224	1,090476	-275428
399766	-28923,3	552,651	4,605425	2,742451	0,030431782	1,072585	-275415
399766	-28926,3	556,898	4,640817	2,745776	0,027599139	1,065612	-275410
399766	-28929,3	555,317	4,627642	2,744541	0,028651095	1,068196	-275413
399766	-28932,3	557,833	4,648608	2,746504	0,02697842	1,06409	-275411
399766	-28935,3	560,164	4,668033	2,748315	0,025435454	1,060316	-275409
399766	-28938,3	550,656	4,5888	2,74088	0,03176992	1,075895	-275423
399766	-28941,3	528,625	4,405208	2,723148	0,046878161	1,113982	-275453
399766	-28944,3	512,394	4,26995	2,709604	0,058417362	1,143977	-275476
399766	-28947,3	520,182	4,33485	2,716155	0,052835667	1,129368	-275466
399766	-28950,3	539,973	4,499775	2,732372	0,039019018	1,094004	-275441
399766	-28953,3	549,473	4,578942	2,739946	0,032565704	1,077868	-275429
399766	-28956,3	549,522	4,57935	2,739985	0,032532708	1,077786	-275430
399766	-28959,3	547,991	4,566592	2,738773	0,033565041	1,080351	-275433
399766	-28962,3	536,011	4,466758	2,729174	0,041744006	1,10089	-275450
399766	-28965,3	516,226	4,301883	2,71284	0,055660427	1,136738	-275477
399766	-28968,3	505,708	4,214233	2,7039	0,06327735	1,156851	-275492
399766	-28971,3	506,046	4,21705	2,70419	0,063030123	1,156192	-275493
399766	-28974,3	505,503	4,212525	2,703724	0,063427376	1,15725	-275495
399766	-28977,3	502,718	4,189317	2,701324	0,065471581	1,16271	-275499
399766	-28980,3	498,643	4,155358	2,69779	0,068483153	1,170801	-275506
399766	-28983,3	494,241	4,118675	2,693939	0,071764168	1,17968	-275513
399766	-28986,3	490,033	4,083608	2,690225	0,074928021	1,188305	-275519
399766	-28989,3	487,225	4,060208	2,68773	0,077054411	1,194138	-275524
399766	-28992,3	488,261	4,068842	2,688652	0,076268465	1,191979	-275524
399766	-28995,3	491,509	4,095908	2,691531	0,073815184	1,185264	-275520
399766	-28998,3	495,504	4,1292	2,695047	0,070819816	1,177117	-275516
399766	-29001,3	499,171	4,159758	2,698249	0,068091557	1,169746	-275512
399766	-29004,3	499,83	4,16525	2,698822	0,067603384	1,168432	-275512
399766	-29007,3	500,384	4,169867	2,699303	0,067193491	1,16733	-275513
399766	-29010,3	509,442	4,24535	2,707095	0,060555276	1,149623	-275501
399766	-29013,3	513,379	4,278158	2,710438	0,057706739	1,142107	-275497
399766	-29016,3	499,711	4,164258	2,698719	0,067691489	1,168669	-275516
399766	-29019,3	487,028	4,058567	2,687554	0,077204051	1,194549	-275534

399766	-29439,3	386,136	3,2178	2,58674	0,16309727	1,455785	0,658621
399766	-29442,3	385,9	3,215833	2,586475	0,163323489	1,456544	0,659711
399766	-29445,3	383,727	3,197725	2,584022	0,165412951	1,463568	0,669861
399766	-29448,3	380,785	3,173208	2,58068	0,168260783	1,473197	0,683948
399766	-29451,3	377,927	3,149392	2,577408	0,171048452	1,482683	0,698024
399766	-29454,3	372,967	3,108058	2,57167	0,175936813	1,499467	0,72341
399766	-29457,3	363,926	3,032717	2,561013	0,185016852	1,531147	0,77304
399766	-29460,3	353,433	2,945275	2,548307	0,195842353	1,569793	0,836679
399766	-29463,3	345,668	2,880567	2,538659	0,204062381	1,599788	0,888478
399766	-29466,3	341,167	2,843058	2,532967	0,208912102	1,617753	0,920531
399766	-29469,3	338,921	2,824342	2,530098	0,211356096	1,626882	0,937119
399766	-29472,3	339,741	2,831175	2,531148	0,210461937	1,623536	0,931016
399766	-29475,3	343,262	2,860517	2,535626	0,206646879	1,609337	0,905418
399766	-29478,3	345,261	2,877175	2,538148	0,204498309	1,601394	0,891313
399766	-29481,3	345,983	2,883192	2,539055	0,203725344	1,598547	0,886293
399766	-29484,3	345,034	2,875283	2,537862	0,204741667	1,602292	0,8929
399766	-29487,3	340,832	2,840267	2,53254	0,209275611	1,619107	0,92298
399766	-29490,3	339,794	2,831617	2,531216	0,210404219	1,62332	0,930623
399766	-29493,3	344,479	2,870658	2,537163	0,205337336	1,604491	0,896795
399766	-29496,3	350,096	2,917467	2,544187	0,199352549	1,582532	0,858419
399766	-29499,3	349,611	2,913425	2,543585	0,199865504	1,584402	0,861643
399766	-29502,3	343,022	2,858517	2,535322	0,206905677	1,610296	0,907132
399766	-29505,3	331,134	2,75945	2,520004	0,219956783	1,659422	0,997909
399766	-29508,3	315,646	2,630383	2,4992	0,237681353	1,728548	1,135909
399766	-29511,3	307,276	2,560633	2,487529	0,247625598	1,768584	1,221529
399766	-29514,3	303,539	2,529492	2,482214	0,252153247	1,787118	1,262622
399766	-29517,3	291,9	2,4325	2,465234	0,266620551	1,847654	1,403422
399766	-29520,3	277,5	2,3125	2,443263	0,285339935	1,929034	1,609156
399766	-29523,3	264,309	2,202575	2,422112	0,303360617	2,010762	1,835653
399766	-29526,3	253,494	2,11245	2,403968	0,318819533	2,083625	2,055193
399766	-29529,3	249,706	2,080883	2,397429	0,324390511	2,110525	2,140589
399766	-29532,3	249,931	2,082758	2,39782	0,324057252	2,108906	2,135382
399766	-29535,3	246,484	2,054033	2,391789	0,329195999	2,134008	2,217096
399766	-29538,3	243,566	2,029717	2,386617	0,333602602	2,155771	2,289654
399766	-29541,3	246,625	2,055208	2,392037	0,328984392	2,132968	2,21367
399766	-29544,3	257,759	2,147992	2,411214	0,31264581	2,054215	1,964532
399766	-29547,3	267,023	2,225192	2,426549	0,299580532	1,993336	1,785639
399766	-29550,3	265,802	2,215017	2,424558	0,301276376	2,001135	1,807906
399766	-29553,3	267,522	2,22935	2,42736	0,298889704	1,990168	1,776647
399766	-29556,3	269,618	2,246817	2,430749	0,296001952	1,976979	1,739547
399766	-29559,3	270,772	2,256433	2,432604	0,294421603	1,969798	1,719573

399769	-28866,3	395,586	3,29655	2,597241	0,154150742	1,426103	0,616938
399769	-28869,3	387,171	3,226425	2,587903	0,162106797	1,452469	0,653871
399769	-28872,3	379,886	3,165717	2,579653	0,169135398	1,476167	0,688333
399769	-28875,3	380,351	3,169592	2,580185	0,168682753	1,474629	0,68606
399769	-28878,3	392,193	3,268275	2,5935	0,157338138	1,436608	0,631477
399769	-28881,3	413,551	3,446258	2,616529	0,137717228	1,373148	0,547125
399769	-28884,3	427,693	3,564108	2,631132	0,125275415	1,334367	0,499574
399769	-28887,3	429,353	3,577942	2,632815	0,123842044	1,329971	0,494369
399769	-28890,3	433,025	3,608542	2,636513	0,120690949	1,320356	0,483115
399769	-28893,3	438,304	3,652533	2,641775	0,11620733	1,306795	0,467542
399769	-28896,3	445,862	3,715517	2,6492	0,109881208	1,287897	0,44642
399769	-28899,3	460,033	3,833608	2,662789	0,098303784	1,254018	0,410204
399769	-28902,3	481,994	4,016617	2,683042	0,081048529	1,205171	0,361607
399769	-28905,3	502,818	4,19015	2,701411	0,065397985	1,162513	0,322527
399769	-28908,3	522,483	4,354025	2,718072	0,051202516	1,12513	0,290746
399769	-28911,3	539,214	4,49345	2,731761	0,039539492	1,095316	0,266993
399769	-28914,3	542,921	4,524342	2,734737	0,037004382	1,088941	0,262092
399769	-28917,3	542,469	4,520575	2,734375	0,037312564	1,089714	0,262683
399769	-28920,3	545,783	4,548192	2,73702	0,035058956	1,084074	0,258392
399769	-28923,3	553,859	4,615492	2,743399	0,029623867	1,070592	0,24833
399769	-28926,3	566,368	4,719733	2,753099	0,021359901	1,050413	0,233777
399769	-28929,3	575,084	4,792367	2,759731	0,015708945	1,036833	0,22432
399769	-28932,3	577,056	4,8088	2,761218	0,014442297	1,033814	0,222253
399769	-28935,3	570,841	4,757008	2,756515	0,018449085	1,043396	0,228857
399769	-28938,3	552,936	4,6078	2,742675	0,030241014	1,072114	0,249453
399769	-28941,3	531,282	4,42735	2,725325	0,045023013	1,109234	0,277909
399769	-28944,3	525,342	4,37785	2,720442	0,049183311	1,11991	0,286488
399769	-28947,3	536,457	4,470475	2,729535	0,041436251	1,10011	0,270719
399769	-28950,3	553,448	4,612067	2,743077	0,029898547	1,071269	0,248829
399769	-28953,3	569,61	4,74675	2,755578	0,01924788	1,045317	0,230197
399769	-28956,3	574,504	4,787533	2,759293	0,016082316	1,037725	0,224933
399769	-28959,3	569,792	4,748267	2,755716	0,019129672	1,045032	0,229998
399769	-28962,3	554,542	4,621183	2,743934	0,029167853	1,069468	0,247504
399769	-28965,3	531,423	4,428525	2,72544	0,044924825	1,108983	0,277709
399769	-28968,3	516,197	4,301642	2,712815	0,055681214	1,136793	0,30042
399769	-28971,3	514,915	4,290958	2,711736	0,056601317	1,139204	0,302446
399769	-28974,3	516,962	4,308017	2,713459	0,055133255	1,135359	0,299219
399769	-28977,3	516,183	4,301525	2,712804	0,05569125	1,136819	0,300442
399769	-28980,3	514,172	4,284767	2,711108	0,057135624	1,140606	0,30363
399769	-28983,3	511,489	4,262408	2,708836	0,059071474	1,145701	0,307955
399769	-28986,3	505,068	4,2089	2,70335	0,063745925	1,1581	0,318657

401116	-29196,3	498,825	4,156875	2,697948	0,068348124	1,170437	0,329556
401116	-29199,3	497,497	4,145808	2,69679	0,069334523	1,173099	0,33194
401116	-29202,3	495,895	4,132458	2,69539	0,070527951	1,176327	0,334848
401116	-29205,3	497,108	4,142567	2,696451	0,069623959	1,173881	0,332643
401116	-29208,3	507,891	4,232425	2,705771	0,061683519	1,152613	0,31389
401116	-29211,3	516,761	4,306342	2,71329	0,05527715	1,135735	0,299534
401116	-29214,3	507,073	4,225608	2,70507	0,062279946	1,154197	0,315261
401116	-29217,3	483,439	4,028658	2,684342	0,079940886	1,202101	0,358692
401116	-29220,3	463,397	3,861642	2,665953	0,095607858	1,246258	0,402202
401116	-29223,3	462,176	3,851467	2,664807	0,096584104	1,249062	0,405081
401116	-29226,3	475,227	3,960225	2,676901	0,086280257	1,219776	0,3757
401116	-29229,3	479,742	3,99785	2,681008	0,082781404	1,209989	0,366215
401116	-29232,3	469,615	3,913458	2,671742	0,09067585	1,232185	0,387964
401116	-29235,3	465,902	3,882517	2,668295	0,093613022	1,240546	0,396381
401116	-29238,3	459,11	3,825917	2,661917	0,099046927	1,256166	0,412438
401116	-29241,3	432,773	3,606442	2,63626	0,120906345	1,321011	0,483876
401116	-29244,3	412,978	3,441483	2,615927	0,138230267	1,374771	0,54918
401116	-29247,3	412,537	3,437808	2,615463	0,138625604	1,376023	0,550769
401116	-29250,3	404,654	3,372117	2,607084	0,14576457	1,398829	0,580265
401116	-29253,3	398,707	3,322558	2,600654	0,151242911	1,416586	0,603967
401116	-29256,3	397,451	3,312092	2,599284	0,152410378	1,420399	0,609142
401116	-29259,3	398,503	3,320858	2,600432	0,151432281	1,417204	0,604803
401116	-29262,3	399,363	3,328025	2,601368	0,150634612	1,414603	0,601288
401116	-29265,3	410,812	3,423433	2,613643	0,140176061	1,380944	0,557045
401116	-29268,3	415,366	3,461383	2,618431	0,136096835	1,368034	0,540685
401116	-29271,3	417,366	3,47805	2,620517	0,134319459	1,362447	0,533707
401116	-29274,3	414,619	3,455158	2,617649	0,136762882	1,370133	0,543323
401116	-29277,3	414,985	3,458208	2,618032	0,136436396	1,369104	0,542028
401116	-29280,3	434,078	3,617317	2,637568	0,119792255	1,317626	0,479952
401116	-29283,3	469,873	3,915608	2,67198	0,090472622	1,231608	0,387388
401116	-29286,3	492,741	4,106175	2,692619	0,072888867	1,182739	0,340675
401116	-29289,3	497,424	4,1452	2,696727	0,069388821	1,173245	0,332072
401116	-29292,3	503,514	4,19595	2,702012	0,064886159	1,161144	0,321323
401116	-29295,3	511,066	4,258883	2,708477	0,059377605	1,146509	0,308645
401116	-29298,3	512,871	4,273925	2,710008	0,058073062	1,143071	0,305717
401116	-29301,3	531,457	4,428808	2,725468	0,044901152	1,108922	0,277661
401116	-29304,3	564,407	4,703392	2,751592	0,022643283	1,053521	0,23598
401116	-29307,3	582,624	4,8552	2,765388	0,010889108	1,02539	0,216556
401116	-29310,3	576,964	4,808033	2,761149	0,014501294	1,033954	0,222349
401116	-29313,3	565,29	4,71075	2,752271	0,02206485	1,052119	0,234985
401116	-29316,3	567,919	4,732658	2,754286	0,020347989	1,047968	0,232055

401116	-29622,3	402,715	3,355958	2,604998	0,147541869	1,404565	0,587851
401116	-29625,3	395,81	3,298417	2,597487	0,153941279	1,425415	0,615995
401116	-29628,3	404,678	3,372317	2,60711	0,145742625	1,398758	0,580172
401116	-29631,3	424,79	3,539917	2,628174	0,12779551	1,342133	0,50886
401116	-29634,3	436,439	3,636992	2,639924	0,117785134	1,311551	0,472964
401116	-29637,3	424,848	3,5404	2,628234	0,127744991	1,341977	0,508672
401116	-29640,3	403,954	3,366283	2,606332	0,14640521	1,400894	0,582988
401116	-29643,3	384,593	3,204942	2,585001	0,164578828	1,46076	0,66579
401116	-29646,3	361,875	3,015625	2,558559	0,187108089	1,538538	0,784944
401116	-29649,3	334,626	2,78855	2,52456	0,216075151	1,644656	0,97
401116	-29652,3	312,348	2,6029	2,494639	0,241567803	1,744086	1,168633
401116	-29655,3	300,524	2,504367	2,477879	0,255846955	1,802382	1,297167
401116	-29658,3	299,158	2,492983	2,475901	0,257532671	1,809392	1,313246
401116	-29661,3	299,559	2,496325	2,476482	0,257037019	1,807328	1,308498
401116	-29664,3	302,159	2,517992	2,480236	0,253839325	1,79407	1,278275
401116	-29667,3	306,481	2,554008	2,486404	0,24858417	1,772492	1,230116
401116	-29670,3	302,578	2,521483	2,480837	0,25332658	1,791953	1,273494
401116	-29673,3	295,322	2,461017	2,470296	0,262307978	1,829397	1,359883
401116	-29676,3	293,054	2,442117	2,466948	0,265160599	1,841453	1,388528
401116	-29679,3	289,722	2,41435	2,461981	0,269391784	1,859481	1,432133
401116	-29682,3	276,109	2,300908	2,441081	0,28719936	1,937311	1,631171
401116	-29685,3	251,405	2,095042	2,400374	0,321881428	2,098367	2,101697
401116	-29688,3	238,232	1,985267	2,377	0,341795918	2,196827	2,430933
401116	-29691,3	244,278	2,03565	2,387884	0,332522529	2,150416	2,271653
401116	-29694,3	239,515	1,995958	2,379333	0,339808525	2,186797	2,395883
401116	-29697,3	214,385	1,786542	2,331194	0,380822375	2,40338	3,233193
401116	-29700,3	185,781	1,548175	2,269001	0,433810896	2,715257	4,762135
401116	-29703,3	164,098	1,367483	2,215103	0,479731999	3,018089	6,661039
401116	-29706,3	154,825	1,290208	2,189841	0,501255392	3,171432	7,795625
401116	-29709,3	144,853	1,207108	2,160927	0,525889775	3,356524	9,333259
401116	-29712,3	107,085	0,892375	2,029729	0,637671198	4,341814	21,12492
401116	-29715,3	61,076	0,508967	1,785871	0,84543826	7,005486	96,42445
401116	-29718,3	42,508	0,354233	1,628471	0,979542988	9,539882	256,9192
401116	-29721,3	44,51	0,370917	1,648458	0,96251413	9,173058	226,8569
401116	-29724,3	41,571	0,346425	1,61879	0,987790518	9,722781	272,8801
401116	-29727,3	39,173	0,326442	1,592987	1,009775219	10,22763	320,4386
401116	-29730,3	41,639	0,346992	1,6195	0,987185752	9,709252	271,6767
401116	-29733,3	32,641	0,272008	1,513763	1,077273536	11,9474	524,765
401116	-29736,3	22,39	0,186583	1,350054	1,216753912	16,47229	1454,236
401116	-29739,3	18,103	0,150858	1,257751	1,29539653	19,74224	2583,591
401116	-29742,3	14,9	0,124167	1,173186	1,367445299	23,3048	4374,068

Lampiran 4: Hasil Cek Turnitin

CEK TURNITIN 3_HENI.pdf

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.researchgate.net Internet Source	2%
2	ejournal.unib.ac.id Internet Source	2%
3	eprints.uny.ac.id Internet Source	1%
4	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	1%
5	dspace.uii.ac.id Internet Source	1%
6	www.scribd.com Internet Source	1%
7	123dok.com Internet Source	1%
8	jurnal.uinbanten.ac.id Internet Source	<1%
9	repository.ub.ac.id Internet Source	<1%
10	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1%

11	bimadwisatrian.siswa-indonesia.net Internet Source	<1 %
12	idoc.pub Internet Source	<1 %
13	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
14	sinta.unud.ac.id Internet Source	<1 %
15	www.metrosulteng.com Internet Source	<1 %
16	docplayer.info Internet Source	<1 %
17	karangploso.jatim.bmkg.go.id Internet Source	<1 %
18	repository.unugiri.ac.id Internet Source	<1 %
19	Azis Riyanti, Syamsurijal Rasimeng. "ANALISIS ZONA BAHAYA GEMPABUMI BERDASARKAN METODE DETERMINISTIK DAN PENDEKATAN GEOMORFOLOGI KOTA PADANG SUMATERA BARAT", Jurnal Geofisika Eksplorasi, 2020 Publication	<1 %
20	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
21	pdfcoffee.com Internet Source	<1 %

22	digilib.itb.ac.id Internet Source	<1 %
23	seattle.gov Internet Source	<1 %
24	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
25	Gabrio Hikma Januarta, Tedi Yudistira, Adrin Tohari, Erlangga Ibrahim Fattah. "MIKROZONASI SEISMIC WILAYAH PADALARANG, KABUPATEN BANDUNG BARAT MENGGUNAKAN METODE HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO (HVSr)", RISET Geologi dan Pertambangan, 2020 Publication	<1 %
26	gambar daerah.blogspot.com Internet Source	<1 %
27	repository.bungabangsacirebon.ac.id Internet Source	<1 %
28	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
29	www.christianlouboutinoutletonlinestores.us.com Internet Source	<1 %
30	www.pusat krisis.kemkes.go.id Internet Source	<1 %
31	Pipit Melinda Meitawati, Bagus Sapto Mulyatno, Karyanto Karyanto, Agung	<1 %

Setiadi. "PERBANDINGAN NILAI
PERCEPATAN TANAH MAKSIMUM
BERDASARKAN MODIFIKASI KONSTANTA
ATENUASI DAN DATA ACCELEROGRAPH
TAHUN 2008-2016 PADA STASIUN BMKG
LAMPUNG", Jurnal Geofisika Eksplorasi,
2020

Publication

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Heni Anggraini Bahrizki
2. Tempat & Tgl. Lahir : Demak , 16 Juni 1999
3. Alamat Rumah : Kangkung Krajan Rt 07 Rw 02
4. HP : 089522596537
5. E-mail : henibahrizki21@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal :
 - a. TK Mardisiwi (2004– 2005)
 - b. SD Negeri Kangkung 3 (2005 – 2011)
 - c. SMP Negeri 2 Mranggen (2011 – 2014)
 - d. SMA Negeri 2 Mranggen (2014 – 2017)

Semarang, 26 Juni 2024

Penulis

Heni Anggraini Bahrizki

NIM. 1708026014