



## Survei dan Pembuatan Sistem Informasi Geografis Alamat Berkode Lokasi (*Geocoded Address*) untuk Kalurahan Mantrijeron, Kota Yogyakarta (*Survey and Development of Geocoded Address Geographic Information System for Mantrijeron Subdistrict, Yogyakarta City*)

**Putri Rut Monica Aprinia, Heri Sutanta**

Departemen Teknik Geodesi, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

**Penulis Korespondensi:** Putri Rut Monica Aprinia | **Email:** [putrirut01@mail.ugm.ac.id](mailto:putrirut01@mail.ugm.ac.id)

Diterima: 02/Dec/2024 Direvisi: 28/Dec/2024 Diterima untuk Publikasi: 29/Dec/2024

### ABSTRAK

Alamat merupakan informasi penting sebagai penunjuk lokasi dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari pengiriman dokumen dan barang, laporan kondisi kedaruratan, layanan kesehatan hingga layanan terhadap fasilitas air, listrik dan telekomunikasi. Pembangunan yang pesat di wilayah perkotaan menyebabkan data alamat menjadi semakin penting. Namun demikian, selain kondisi alamat yang tidak teratur, data referensi poligon (bidang tanah dan bangunan) juga belum tersedia. Oleh sebab itu, upaya survei, standarisasi, dan *geocoding* perlu dilakukan supaya terdapat keteraturan dan efisiensi. Penelitian ini berlokasi di wilayah Kalurahan Mantrijeron, Kemantren Mantrijeron, Kota Yogyakarta. Data referensi yang digunakan dalam proses *geocoding* adalah data bangunan yang diperoleh melalui survei lapangan. Survei dilakukan melalui pemetaan partisipatif bersama masyarakat dengan mengisi peta kerja dengan nomor bangunan eksisting. Standarisasi dilakukan mengacu pada ketentuan SNI 9037:2021 tentang Pengalamatan di Wilayah Perkotaan dan Perdesaan. Proses *geocoding* dilakukan pada data alamat sebelum dan sesudah standarisasi. Hasil *geocoding* selanjutnya divisualisasikan dalam *WebGIS* dengan *platform ArcGIS Online*. *WebGIS* yang telah dibuat dilakukan evaluasi melalui uji usabilitas dan kompatibilitas. Hasil standarisasi menunjukkan jumlah objek alamat yang sesuai dengan ketentuan SNI 9037:2021 hanya berjumlah 70 bangunan dari total 2.222 bangunan. Hasil *geocoding* menunjukkan tingkat kecocokan (*match rate*) pada alamat yang telah terstandarisasi adalah sebesar 100%. Berdasarkan hasil uji kompatibilitas, *WebGIS Geocoded Address* Kalurahan Mantrijeron dapat mempertahankan tampilan dan fungsionalitas fitur dengan baik pada berbagai perangkat dan *browser*. Uji usabilitas dilakukan terhadap aspek 5E menggunakan metode kuisioner dengan jumlah responden sebanyak 30 orang. Berdasarkan hasil uji usabilitas, *WebGIS* memiliki nilai rerata aspek sebesar 4,55. Hal ini menunjukkan bahwa *WebGIS Geocoded Address* Kalurahan Mantrijeron memiliki usabilitas yang baik.

**Kata Kunci:** Survei, alamat dan standarisasi, wilayah perkotaan, *geocoding*, *WebGIS*

### ABSTRACT

Address is an important location information in many aspects of life, from the delivery of documents and goods, emergency reporting, and health services to services for water, electricity and telecommunications facilities. The development of built-up areas, especially in urban areas, has made address data even more important. However, in addition to irregular address conditions, polygon (building) reference data is also not yet available. Therefore, survey, standardization, and geocoding efforts need to be carried out so that there is order and efficiency. This research is located in Mantrijeron Village, Mantrijeron District, Yogyakarta City. The reference data used in geocoding is building data obtained through field surveys. The survey was conducted through participatory mapping with the community by filling in the work map with existing building numbers. Standardization is carried out with the of SNI 9037: 2021 concerning Addressing in Urban and Rural Areas as the reference. The geocoding process is carried out on address data before and after standardization. The geocoding results are then visualized in WebGIS with ArcGIS Online platform. The WebGIS that has been created is evaluated through usability and compatibility tests. The standardization results show that the number of address objects that comply with the provisions of SNI 9037: 2021 is only 70 buildings out of a total of 2,222 buildings. The results of the geocoding process show that the match rate for addresses that have been standardized is 100%. Based on the compatibility test results, WebGIS Geocoded Address Kalurahan Mantrijeron can maintain the appearance and functionality of features well on various devices and browsers. Usability testing was conducted using a questionnaire method and paying attention to the 5Es aspects of 30 respondents. Based on the usability test results, WebGIS has an average value of the five aspects of 4.55. This shows that the WebGIS Geocoded Address Kalurahan Mantrijeron has good usability.

**Keywords:** Survey, address and standardization, urban areas, *geocoding*, *WebGIS*

## 1. Pendahuluan

Alamat merupakan bentuk pengidentifikasian lokasi yang banyak digunakan oleh masyarakat dan pemerintah dalam kehidupan sehari-hari. Pemanfaatan alamat pada mulanya digunakan untuk kepentingan administrasi pemerintahan, namun seiring berkembangnya teknologi informasi, khususnya SIG, penggunaan alamat berkembang pelaksanaan pembangunan, tanggap darurat, pencarian rute dan navigasi, analisis kriminalitas, dan geo-marketing (Coetzee & Uskup, 2009). Perkembangan wilayah terbangun khususnya di wilayah perkotaan menyebabkan data data alamat menjadi semakin penting (Sutanta dkk, 2020).

Alamat terdiri atas beberapa komponen dengan sifat masing-masing (Federal Geographic Data Committee, 2011; Goldberg dkk., 2008). Komponen alamat yang digunakan di Indonesia masih bervariasi. Variasi ini dipengaruhi oleh tipe daerah (perkotaan, perdesaan), kebiasaan yang sudah berjalan, budaya, dan kondisi setempat. Kondisi alamat di Indonesia yang sangat bervariasi ini disebabkan karena belum diterapkannya standar tentang penulisan alamat yang berlaku secara nasional.

Ketidakteraturan alamat menyebabkan kegiatan pemerintahan dapat terganggu dan bisnis membutuhkan biaya yang lebih besar. Selain itu, kompleksitas komponen yang digunakan dalam penulisan alamat masih belum memuat dimensi spasial berupa koordinat yang merujuk ke lokasi alamat tersebut. Sehingga aksesibilitas masyarakat terhadap lokasi tertentu menjadi terbatas. Untuk itu, diperlukan proses standarisasi dan geocoding, yakni proses pemberian lokasi dalam bentuk koordinat terhadap sebuah data alamat tekstual (ESRI, 2014). Basis data alamat terstandarisasi dan ter-geocoding dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) akan memfasilitasi pencarian alamat secara mudah dan efisien.

Kalurahan Mantrijeron terletak di sisi selatan Kota Yogyakarta dengan luas sekitar 86 hektar (BPS Yogyakarta, 2015). Pemilihan lokasi penelitian ini didasarkan pada ketersediaan data dan urgensi lokasi. Kalurahan Mantrijeron terletak di sumbu filosofis Tata Ruang Kota Yogyakarta (Panggung Krapyak, Kraton, dan Tugu) membuat Kalurahan Mantrijeron menjadi salah satu wilayah penyangga pariwisata di Kota Yogyakarta. Kalurahan Mantrijeron terdiri atas lima kampung yang setiap kampungnya memiliki *branding* yang didasarkan pada potensi masing-masing wilayah kampung yang mengacu Peraturan Walikota Yogyakarta nomor 72 tahun 2018. Merujuk pada definisi perkotaan menurut SNI 9037:2021, yakni wilayah yang kegiatan utamanya bukan pertanian dengan fungsi kawasan sebagai tempat bermukim di kota, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial, dan kegiatan ekonomi, Kalurahan Mantrijeron termasuk ke dalam tipe perkotaan. Dalam upaya pengembangan informasi spasial di

Kalurahan Mantrijeron untuk kebutuhan banyak sektor, inventarisasi data alamat diperlukan melalui upaya survei, standarisasi, dan geocoding untuk memfasilitasi pencarian alamat secara mudah dan efisien. Adapun standar yang digunakan dalam penelitian ini adalah SNI 9037:2021 tentang Pengalamatan di Wilayah Perkotaan dan di Perdesaan. Hasilnya kemudian disajikan melalui WebGIS.

## 2. Data dan Metodologi

### 2.1. Data dan Lokasi

Penelitian ini menggunakan data referensi berbasis area berupa bangunan dan bidang tanah di wilayah Kalurahan Mantrijeron dalam format *shapefile*, data foto udara Kalurahan Mantrijeron dalam format geoTIFF hasil pemotretan tahun 2023, data batas administrasi, dan data jaringan jalan di wilayah Kalurahan Mantrijeron

Penelitian ini berlokasi di Kalurahan Mantrijeron yang terletak di sisi Selatan Kota Yogyakarta dengan luas wilayah ±86hektar. Kelurahan Mantrijeron terdiri atas lima kampung, yakni Kampung Ngadinegaran, Kampung Mangkuyudan, Kampung Jogokaryan, Kampung Mantrijeron, dan Kampung Danunegaran. Secara administratif, Kelurahan Mantrijeron terdiri atas 20 RW.

### 2.2. Metodologi

Tahapan ini terbagi menjadi beberapa tahapan, dimulai dari survei, *editing* data referensi, standarisasi data alamat, pembuatan *address locator*, *geocoding*, pembuatan *WebGIS*, kemudian diakhiri dengan uji performa *WebGIS*.

#### 2.2.1 Survei

Survei dilakukan untuk memperoleh data alamat berupa nomor bangunan serta nama jalan dan gang eksisting yang ada di lapangan. Jenis survei yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemetaan partisipatif, yakni pengumpulan data yang melibatkan masyarakat setempat untuk melengkapi komponen alamat yang belum lengkap. Dalam kegiatan survei, terdapat beberapa proses yang dilakukan, antara lain:

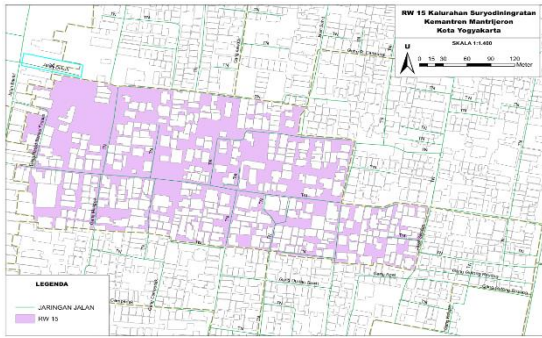
##### 1. Perizinan Survei

Proses perizinan survei alamat di Kemantren Mantrijeron dimulai dengan penerbitan dokumen surat tugas oleh Dinas Pertanahan dan Tata Ruang (DPTR) Kota Yogyakarta yang menugaskan tim survei/lapangan untuk melaksanakan survei alamat. Selanjutnya, melakukan perizinan ke kantor pemerintah daerah terkait dengan penyampaian surat tugas dari DPTR Kota Yogyakarta.

##### 2. Pembuatan Peta Kerja

Peta kerja meliputi peta dasar, informasi batas-batas wilayah hingga lingkup RW, hasil digitasi bangunan, dan jaringan jalan yang akan menjadi acuan utama dalam pelaksanaan survei. Peta dasar yang

digunakan adalah foto udara yang telah disesuaikan dengan batas administrasi Kalurahan Mantrijeron.



Gambar 1. Contoh peta kerja RW 15 di Kalurahan Mantrijeron

### 3. Kunjungan dan Penjelasan ke Ketua RW

Survei dimulai dengan menghubungi masing-masing ketua RW untuk bertemu dan menjelaskan maksud, tujuan, hingga teknis survei, dan sekaligus meminta bantuan ketua RW atau perwakilan yang dapat membantu mengisi/menemani surveyor dalam pengisian nomor rumah/bangunan pada peta kerja di wilayahnya masing-masing.

Peta kerja yang diberikan kepada Ketua RW selanjutnya divalidasi bersama untuk memastikan bahwa data sudah benar.

### 4. Pengisian Peta Kerja

Peta yang sudah diverifikasi kemudian diisi dalam formulir peta yang telah disediakan. Adapun informasi yang perlu ditambahkan ke dalam peta kerja antara lain:

- a. Nomor bangunan (nomor rumah)
- b. Nama jalan dan gang yang sudah ada namanya, namun belum tercantum di peta kerja

Setelah survei dilakukan untuk memastikan eksistensi 2.514 bangunan di lapangan, eliminasi maupun penggabungan fitur dilakukan pada bangunan-bangunan yang merupakan bangunan sementara, seperti garasi, gudang, dan kebun. Terdapat total 2.222 data bangunan di Kalurahan Mantrijeron yang akan menjadi objek alamat dalam proses standardisasi dan geocoding sesuai dengan ketentuan SNI 9037:2021 tentang Pengalamatan di Wilayah Perkotaan dan Perdesaan.

#### 2.2.2 Editing Data Jaringan Jalan

Atribut nama jalan dan gang digunakan sebagai salah satu komponen wajib dalam penulisan alamat data referensi. Melalui kegiatan survei yang telah dijelaskan pada poin 2.2.1, dapat diketahui bahwa data jaringan jalan perlu dilakukan *updating* berupa penambahan maupun penghapusan fitur sesuai dengan keterangan yang diberikan oleh Ketua RW pada peta kerja.

#### 2.2.3 Editing Data Referensi

Data referensi selanjutnya dilakukan *editing* berupa penambahan informasi tambahan pada kolom atribut nama jalan, nama gang, nomor bangunan, RW, Kampung, Kalurahan, Kemantren, Kota, Provinsi, dan Kode Pos. Data alamat eksisting lengkap diperoleh dengan melakukan operasi concatenate, yaitu menggabungkan dua atau lebih data string teks menjadi satu string pada kolom atribut "Alamat" pada data referensi.

#### 2.2.4 Standardisasi Alamat

Data referensi bangunan yang telah disesuaikan dengan batas administrasi selanjutnya dilakukan proses standardisasi agar data alamat yang sebelumnya memiliki model variatif dan tidak teratur memiliki kesamaan format dan karakteristik sehingga dapat digunakan sebagai data masukan dalam pembuatan *address locator* dan *geocoding*. Standardisasi penomoran objek alamat dilakukan dengan mengikuti ketentuan SNI 9037:2021.

Gambar 2 berikut merupakan contoh penomoran objek alamat di Gang Sudomo sebelum (a) dan sesudah (b) dilakukan standardisasi.



Penomoran bangunan pada Gambar 2 (a) di atas dilakukan secara urut tanpa mengikuti ketentuan ganjil-genap. Setelah dilakukan standardisasi, penomoran bangunan di sisi kiri Gang Sudomo menggunakan angka ganjil dan angka genap pada bangunan di sisi kanan Gang Sudomo seperti yang tertampil pada Gambar 2 (b).



Gambar 2. Penomoran bangunan di Gang Soedomo sebelum (a) dan sesudah (b) standardisasi

Setelah semua komponen alamat yang ada telah terisi, selanjutnya operasi *concatenate* dilakukan untuk menggabungkan komponen-komponen alamat sesuai ketentuan SNI 9037:2021.

### 2.2.5 Pembuatan *Address Locator*

*Address locator* berfungsi untuk mengubah deskripsi alamat referensi nonspasial menjadi data alamat spasial yang dapat ditampilkan sebagai fitur pada peta dalam proses geocoding. Jenis *address locator* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *General Single Field*. Kolom Alamat dijadikan sebagai kata kunci (*keyfield*) yang nantinya akan digunakan untuk mencocokkan alamat yang telah memiliki koordinat geografis dengan input data referensi

### 2.2.6 Proses *Geocoding*

Dalam proses *geocoding* akan dilakukan proses pencocokan fitur (*feature matching*) dan interpolasi fitur (*feature interpolation*) antara *address locator* dan input data referensi alamat. Hasil *geocoding* berupa titik *centroid* geocode objek alamat yang telah memuat koordinat setiap bangunan. Setelah *address locator* menguraikan alamat dan menghasilkan nilai untuk setiap komponen alamat, *address locator* akan mencari fitur (dalam penelitian ini adalah bangunan) yang memiliki tingkat kecocokan (*match*) tertinggi dengan komponen alamat masukan.

### 2.2.7 Pembuatan *WebGIS*

Pembuatan *dashboard* *WebGIS* dilakukan setelah proses *geocoding*. Data alamat yang telah terstandarisasi beserta alamat lamanya (alias) akan ditampilkan dalam sistem informasi geografis berbasis web (*WebGIS*) menggunakan platform *ArcGIS Online*. Data yang divisualisasikan pada *WebGIS* adalah data jaringan jalan, bidang tanah, dan bangunan dalam format *shapefile* yang telah melewati proses *spatial join* dengan data titik hasil proses *geocoding*. Setelah semua data berhasil diunggah, dilakukan konfigurasi antarmuka dan *sidebar* untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan *WebGIS*.

### 2.2.8 Uji Usabilitas dan Kompatibilitas *WebGIS*

Uji usabilitas dan kompatibilitas dilakukan untuk mengetahui apakah *WebGIS* dapat mempertahankan tampilan serta fitur dengan baik pada berbagai perangkat dan browser. Uji dilakukan dengan menggunakan kuisisioner yang nantinya akan diisi oleh responden terkait pengalaman responden dalam mengakses *WebGIS Geocoded Address*. Adapun pertanyaan yang akan diberikan disusun berdasarkan kriteria usabilitas menurut Quesenbery (2004), yakni *effective, efficient, engaging, error tolerant, dan easy to learn*.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Hasil Survei

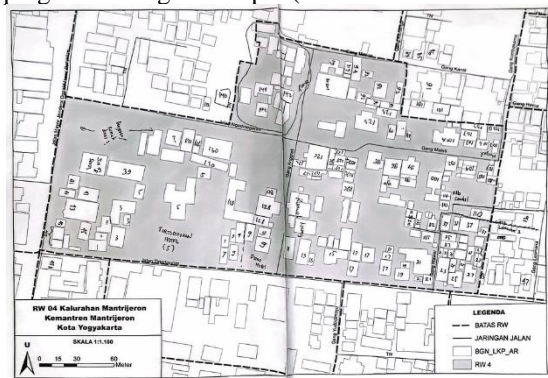
Hasil survei yang dilakukan oleh Ketua RW ataupun tim lapangan yang didampingi oleh perwakilan masyarakat Kemantren Mantrijeron adalah formulir peta kerja yang telah terisi dengan nomor bangunan eksisting.



Gambar 3. Pengambilan peta kerja yang telah diisi oleh Ketua RW 06 (Sumber: Dokumen Pribadi)



Gambar 4. Pengisian peta kerja oleh tim lapangan didampingi oleh warga setempat (Sumber: Dokumen Pribadi)



Gambar 5. Contoh peta kerja RW 04 yang telah terisi nomor bangunan

Berdasarkan hasil survei, peta kerja yang diisi oleh Ketua RW memiliki informasi nomor bangunan yang lebih lengkap dibandingkan peta kerja yang diisi oleh tim lapangan. Hal ini disebabkan oleh banyaknya bangunan yang tidak memasang nomor rumah dan pemilik rumah sedang tidak berada di rumah pada saat survei berlangsung sehingga tim lapangan kesulitan untuk mengisi peta kerja.

### 3.2. Karakteristik Alamat di Kalurahan Mantrijeron

Berdasarkan hasil survei lapangan, didapati beberapa karakteristik sebagai berikut:

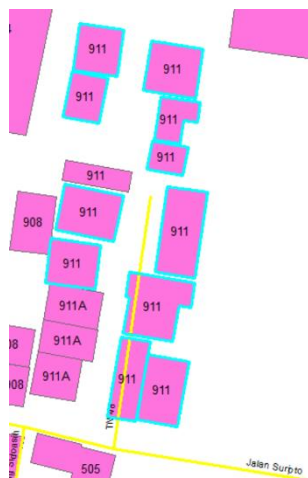
#### 3.2.1 Alamat yang sama pada objek alamat yang berbeda

Gambar 6 menampilkan bangunan dengan nomor 142, 158, dan 142 yang berurutan dari arah utara di Jalan Parangtritis. Dalam hal ini, terdapat penggunaan nomor yang sama (Nomor 142) pada dua objek alamat yang berbeda.



Gambar 6. Penggunaan nomor 142 pada dua objek alamat yang berbeda

Contoh lain tertampil pada Gambar 7 dimana terdapat 12 bangunan yang memiliki nomor yang sama, yaitu Nomor 911. Kondisi ini sering ditemukan pada objek-objek alamat yang saling berdekatan maupun objek-objek alamat yang berada pada suatu gang pendek. Menurut penuturan warga, nomor rumah yang digunakan pada gang-gang pendek ini mengikuti nomor rumah yang terletak pada mulut gang atau rumah paling depan dari gang tersebut.

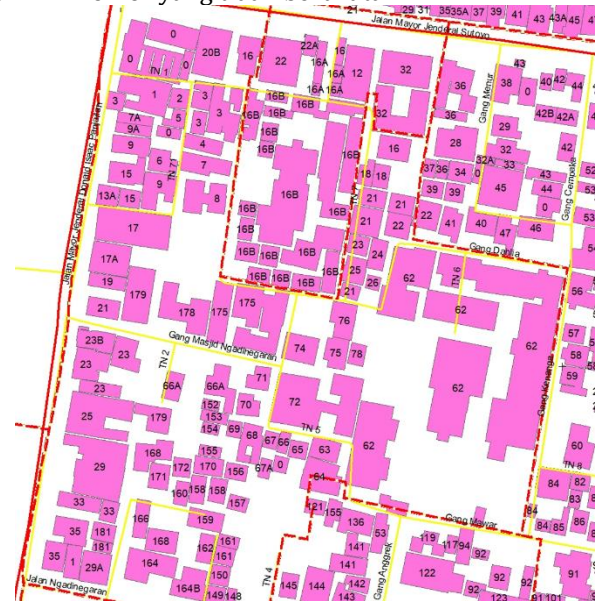


Gambar 7. Beberapa objek alamat di Jalan Suropto dengan nomor bangunan 911

#### 3.2.2 Penomoran tidak urut

Salah satu kondisi yang paling banyak ditemukan di Kalurahan Mantrijeron adalah penomoran objek alamat yang tidak urut atau acak. Penomoran di Kalurahan Mantrijeron dilakukan secara sistematis per kampung. Misalnya Kampung Ngadinegaran yang meliputi RW 01, 02, 03, dan 04 melakukan penomoran menggunakan rentang nomor 1 s.d 200. Namun, penomoran tidak dilakukan dengan memperhatikan ruas jalan atau gang seperti yang tertampil pada Gambar 8 sehingga sering ditemui

rumah/bangunan yang berada di sisi kiri dan kanan jalan memiliki nomor yang tidak berurutan.



Gambar 8. Penomoran tidak urut

#### 3.2.3 Nomor bangunan yang berbeda pada bangunan yang sama

Gambar 9 berikut merupakan kondisi lain yang ditemukan di beberapa objek alamat di Kalurahan Mantrijeron dimana penggunaan nomor bangunan baru dan lama secara bersamaan pada bangunan yang sama, yang dapat menimbulkan ambiguitas bagi pihak yang ingin mengidentifikasi atau mencari lokasi yang tepat.



Gambar 9. Contoh penggunaan nomor bangunan yang berbeda pada bangunan yang sama (Sumber: Dokumen Pribadi)

### 3.3. Hasil Standardisasi Alamat

Standardisasi penomoran objek alamat perlu dilakukan untuk mengurutkan objek alamat yang tidak urut untuk membantu menemukan titik akses ke situs alamat. Selain itu, adanya nomor yang urut dan unik dapat meningkatkan akurasi *geocoding*.

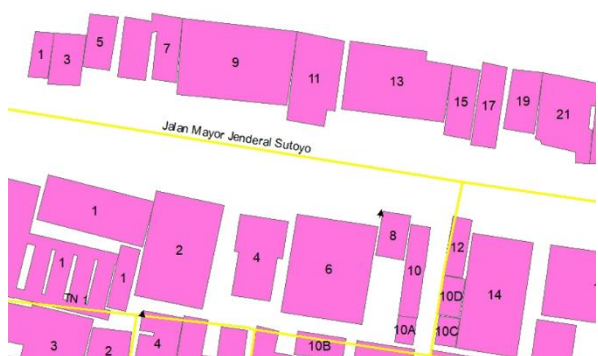
#### 3.3.1 Standardisasi penomoran pada jalan dan gang

Penomoran objek alamat di sepanjang Jalan Mayor Jenderal Sutoyo dilakukan sesuai ketentuan SNI 9037:2021. Penomoran objek alamat yang berada di sebelah kiri jalan menggunakan angka ganjil sedangkan penomoran objek alamat yang berada di sebelah kanan jalan menggunakan

angka genap. Penomoran dilakukan secara urut sepanjang jalan utama.



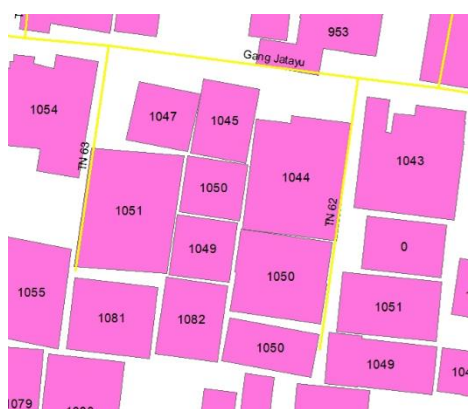
Gambar 10. Penomoran pada Jalan Mayor Jenderal Sutoyo sebelum standarisasi



Gambar 11. Penomoran pada Jalan Mayor Jenderal Sutoyo sesudah standarisasi

### 3.3.2 Standardisasi penomoran pada Gang Pendek/Buntu

Standardisasi penomoran pada gang pendek atau buntu tertampil pada Gambar 12 yang terletak di ruas Gang Jatayu, RW 9, Kalurahan Mantrijeron. Penomoran dilakukan dengan memberikan nomor sesuai dengan ketentuan penomoran dan diberikan notasi huruf (dimulai dari huruf A). Notasi huruf diberikan dari arah mulut gang searah jarum jam sampai seluruh objek alamat mendapat notasi huruf.



Gambar 12. Penomoran pada Gang Sudomo sebelum standarisasi



Gambar 13. Penomoran pada Gang Sudomo sesudah standarisasi

### 3.3.3 Standardisasi penomoran pada tanah kosong

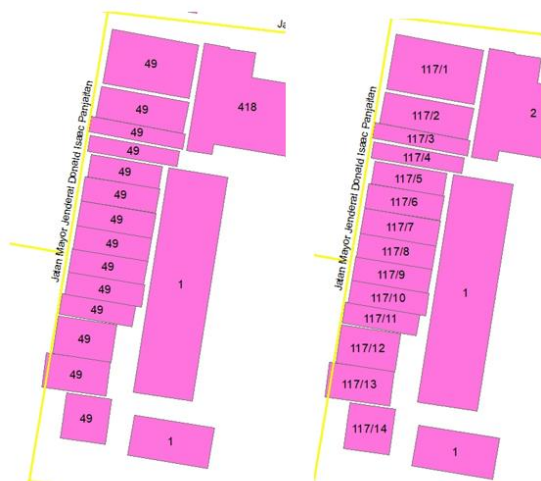
Pengalamatan pada tanah kosong dilakukan dengan memberikan nomor bangunan pada tanah kosong tersebut sesuai dengan ketentuan penomoran objek alamat. Selanjutnya, jika terjadi pembangunan objek alamat pada tanah kosong tersebut, dan terdapat lebih dari satu, diberikan notasi huruf pada nomor objek alamat.



Gambar 14. Penomoran pada tanah kosong

### 3.3.4 Standardisasi penomoran pada kompleks ruko

Standardisasi penomoran pada Kompleks Ruko dilakukan pada satu kompleks ruko di Jalan Mayor Jenderal Donald Isaac Panjaitan Nomor 117, RW 9, Jogokaryan yang ditampilkan Gambar 15. Standardisasi dilakukan dengan memberikan nomor pada objek alamat utama sesuai ketentuan penomoran. Selanjutnya, kompleks ruko diberikan sub nomor yang menunjukkan nomor kavling, dimulai dari nomor satu dan seterusnya dengan urutan mengikuti arah urutan nomor objek alamat.



Gambar 15. Penomoran pada kompleks ruko sebelum standarisasi (kiri) dan sesudah standarisasi (kanan)

### 3.3.5 Standardisasi penomoran pada kompleks perumahan

Pada kompleks perumahan, penomoran dilakukan secara urut tanpa menggunakan aturan ganjil-genap seperti yang tertampil pada Gambar 16. Penomoran dimulai dari nomor satu pada bangunan yang berada paling dekat dengan akses utama.

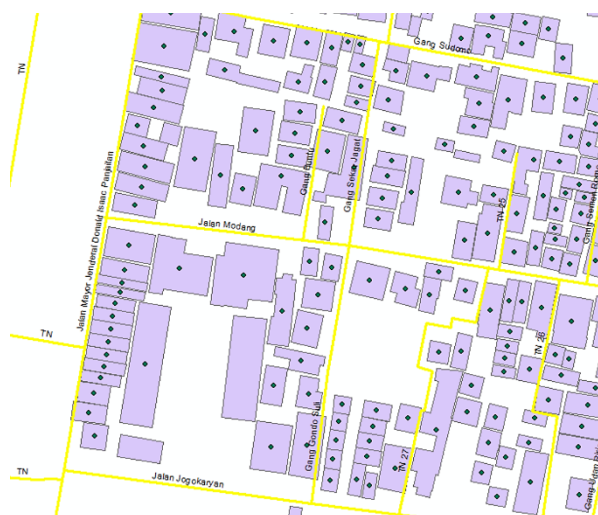


Gambar 16. Penomoran alamat di kompleks perumahan sebelum standarisasi (kiri) dan sesudah standarisasi (kanan)

Berdasarkan hasil standarisasi, diketahui jumlah objek alamat dengan nomor bangunan yang telah sesuai dengan dengan ketentuan SNI 9037:2021 adalah sebanyak 70 (3,1%) bangunan dari 2.222 bangunan. Sehingga, jumlah objek alamat yang perlu diubah penomorannya sesuai dengan ketentuan SNI 9037:2021 adalah sebanyak 2.152 bangunan.

### 3.4. Hasil Geocoding

Proses *geocoding* dilakukan sebanyak dua kali, yakni terhadap data referensi sebelum dan sesudah standarisasi untuk melihat perbedaan kualitas hasil geocoding. Hasil proses *geocoding* adalah titik-titik *centroid* pada tiap objek alamat seperti yang tersaji pada Gambar 17 berikut.



Gambar 17. Titik-titik centroid hasil geocoding pada data referensi

Hasil geocoding terbagi menjadi tiga kategori, yakni kondisi *matched*, *tied*, dan *unmatch*. *Match* menunjukkan bahwa hasil geocoding memiliki tingkat kecocokan yang tinggi antara data alamat masukan dengan data referensi. *Tied* menunjukkan bahwa terdapat dua atau lebih fitur bangunan yang memiliki nilai kecocokan yang tinggi. Sedangkan *unmatch* menunjukkan bahwa data alamat masukan tidak sesuai dengan data referensi yang ada sehingga data alamat gagal menemukan kecocokan dengan data referensi.

### 3.5. Perbandingan hasil geocoding sebelum dan sesudah standarisasi

Berdasarkan hasil proses *geocoding* pada objek alamat yang belum dilakukan standarisasi, terdapat sebanyak 1357 atau sekitar 61% fitur bangunan yang masuk ke dalam kategori *match* dan 865 atau sekitar 39% fitur bangunan yang masuk ke dalam kategori *tied*. Kondisi *tied* ini disebabkan oleh adanya komponen alamat yang sama antara bangunan satu dengan bangunan lainnya. Kondisi *tied* banyak ditemukan pada objek-objek alamat yang terletak pada lokasi yang berdekatan dan pada gang-gang pendek atau buntu.

Hasil proses *geocoding* pada objek alamat yang telah terstandarisasi menunjukkan tingkat kecocokan yang tinggi (100% *match*) sehingga tidak terdapat fitur bangunan yang masuk ke dalam kondisi *tied* maupun *unmatch*. Kondisi *match* ini terjadi karena fitur bangunan memiliki kondisi data alamat yang *unique* terhadap data alamat lainnya yang dibuat sesuai ketentuan SNI 9037:2021 sehingga sistem dapat merujuk pada posisi fitur yang benar. Nomor rumah/bangunan yang digunakan harus berbeda untuk setiap nama jalan dan gang agar tidak menimbulkan kecocokan yang terikat (*tied*).

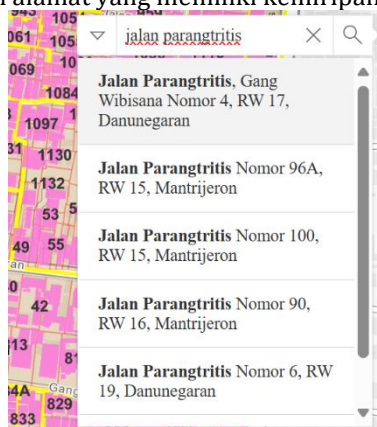
### 3.6. Hasil pembuatan WebGIS

Produk akhir penelitian ini yaitu *WebGIS* yang berisikan visualisasi dan informasi mengenai bangunan dan alamat yang sudah dilakukan *geocoding* di Kelurahan Mantrijeron.

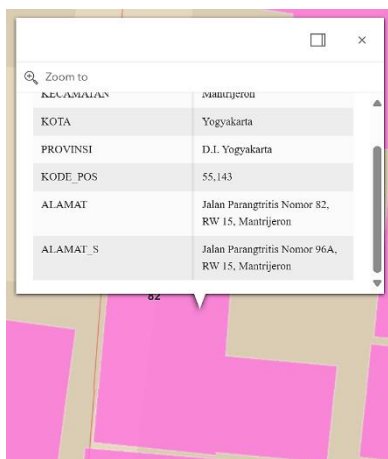
Data yang ditampilkan adalah data bangunan yang telah ter-geocoding, data bidang tanah, dan data jaringan jalan. *WebGIS Geocoded Address* Kalurahan Mantrijeron dapat diakses pada laman <https://bit.ly/WebGISAlamatKalurahanMantrijeron> Fitur yang disediakan pada *WebGIS* ini meliputi:

1. Panduan penggunaan *WebGIS*
2. Kolom pencarian alamat yang disertai dengan filter layer
3. *Find my location* yang dapat membantu pengguna dalam melihat posisinya pada peta
4. Legenda yang berisikan layer bangunan, bidang tanah, dan jaringan jalan. Pengguna dapat menonaktifkan layer tertentu sesuai kebutuhan
5. *Zoom in/zoom out*

Pencarian alamat dapat dilakukan dengan menuliskan alamat lengkap atau komponen alamat pada kolom pencarian yang kemudian akan muncul beberapa rekomendasi alamat yang memiliki kemiripan komponen



Gambar 18. Tampilan proses pencarian alamat



Gambar 19. Informasi fitur yang ditampilkan pada fitur *pop-up*

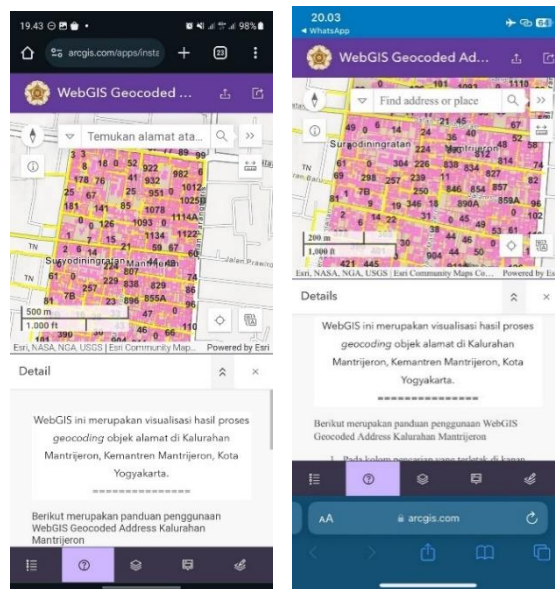
Setelah penulis menuliskan alamat yang ingin dicari, pengguna dapat langsung diarahkan ke objek alamat yang diinginkan dengan cara klik saran yang muncul pada kolom pencarian. Misalnya, Jalan Parangtritis Nomor 96A. Setelah berhasil diarahkan ke objek alamat yang dicari, pengguna

juga dapat melihat atribut tabel dalam bentuk *pop-up* yang berisi informasi administrasi dan alamat lengkap beserta alamat lamanya.

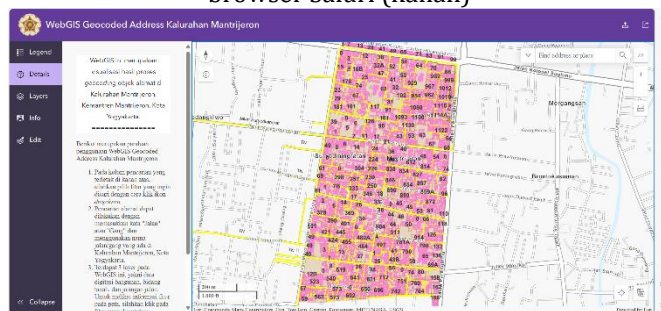
### 3.7. Hasil uji kompatibilitas dan usabilitas *WebGIS*

#### 3.7.1 Pengujian kompatibilitas *WebGIS*

Berikut merupakan tampilan *WebGIS* yang diakses melalui beberapa browser dan perangkat.



Gambar 20. Tampilan *WebGIS* pada perangkat mobile android dengan browser Google (kiri) dan iOS dengan browser Safari (kanan)



Gambar 21. Tampilan *WebGIS* pada desktop yang diakses dengan browser Microsoft Edge

Tabel 1 berikut menyajikan hasil pengujian kompatibilitas *WebGIS Geocoded Address* Kalurahan Mantrijeron di beberapa perangkat dan browser.

Tabel 1. Hasil uji kompatibilitas *WebGIS Geocoded Address* Kalurahan Mantrijeron

No.	Perangkat	Browser	<i>WebGIS</i> ditampilkan dengan baik?	Fitur-fitur pad <i>WebGIS</i> berfungsi dengan baik?	
1	Desktop	Google Chrome	Ya	Ya	
2		Microsoft Edge	Ya	Ya	
3		Mozilla Firefox	Ya	Ya	
4	Mobile	Android	Google for Android	Ya	Ya
5		iOS	Safari	Ya	Ya

Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan diketahui bahwa *WebGIS Geocoded Address* Kalurahan Mantrijeron



dapat mempertahankan tampilan dan fungsionalitas fitur-fitur yang ada dengan baik.

### 3.7.2 Pengujian usabilitas *WebGIS*

Uji usabilitas dilakukan dengan meminta pengguna/responden untuk memberikan penilaian terhadap tampilan dan kinerja fitur-fitur yang disediakan dalam *WebGIS Geocoded Address* Kelurahan Mantrijeron. Uji usabilitas dilakukan berdasarkan prinsip usabilitas 5E, yakni effective, efficient, engaging, error tolerant, dan easy to learn. Responden diminta untuk mengakses *WebGIS* dan mencoba fitur-fitur yang disediakan untuk kemudian dapat memberikan penilaian pada form penilaian berdasarkan user-experience selama mengakses *WebGIS*. Responden yang diminta untuk menilai usabilitas *WebGIS* antara lain adalah Ketua RW dan masyarakat Kelurahan Mantrijeron, masyarakat umum, dan mahasiswa sejumlah 30 orang.

Berdasarkan hasil penilaian yang diberikan oleh responden, diketahui nilai rata-rata untuk kriteria 5E, *WebGIS Geocoded Address* Kelurahan Mantrijeron memiliki nilai rerata 4,552. Berdasarkan besaran nilai tersebut, dapat diketahui responden merasa bahwa:

1. Tampilan *WebGIS* sudah menarik,
2. Informasi dan fitur yang disediakan mudah dipahami,
3. Informasi alamat dapat dimuat dengan cepat dan tepat,
4. Minimnya kesalahan yang terjadi.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil survei didapatkan karakteristik penulisan alamat di Kelurahan Mantrijeron secara umum terdiri atas nama jalan dan nomor bangunan. Beberapa objek alamat memiliki nomor bangunan yang sama. Terdapat dua atau lebih variasi nama jalan yang berbeda pada ruas jalan yang sama. Penomoran tidak dilakukan secara urut melainkan acak dari arah utara.

Standardisasi dilakukan dengan melakukan penomoran objek alamat dengan akses jalan dan gang, penomoran pada gang pendek/buntu, penomoran pada tanah kosong, penomoran pada kompleks ruko, serta penomoran pada kompleks perumahan sesuai dengan ketentuan penomoran dalam SNI 9037:2021. Hasil perbandingan geocoding pada data alamat yang belum dilakukan standardisasi menghasilkan sebanyak 865 (39%) bangunan masuk ke dalam kategori tied dan 1357 (61%) bangunan masuk ke dalam kategori match.

Uji kompatibilitas dan usabilitas, *WebGIS Geocoded Address* Kelurahan Mantrijeron menunjukkan bahwa *WebGIS* dapat mempertahankan tampilan dan fungsionalitas fitur-fitur yang disediakan pada perangkat dan browser yang berbeda dengan baik.

## 5. Pernyataan Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam artikel ini (*The authors declare no competing interest*).

## 6. Referensi

- Adil, A., & Kom, S. (2017). *Sistem Informasi Geografis*. Penerbit Andi.
- Akossi, O. S., Lasm, T., Ta, M. Y., Zéphir, D. L. O., Kouame, F., Kouadio, E., ... & Yao, F. A. (2014). Contribution of remote sensing and geographic information system to identify potential areas of groundwater in the department of M'Bahiakro (Central-East of Côte d'Ivoire). *British Journal of Applied Science & Technology*, 4(18), 2551-2575.
- Authority, T. V. (2010). *United States Thoroughfare, Landmark, and Postal Address Data Standard (Final Draft)* (Doctoral dissertation, National Aeronautics and Space Administration).
- Badan Standardisasi Nasional. (2021). *SNI 9037:2021 Pengalamatan di Perkotaan dan Perdesaan*.
- Bandyophadyay, M., Singh, M. P., & Singh, V. (2012, March). Integrated visualization of distributed spatial databases an open source web-SIG approach. In *2012 1st International Conference on Recent Advances in Information Technology (RAIT)* (pp. 619-621). IEEE.
- Cholik, C. A. (2021). Perkembangan Teknologi Informasi Komunikasi/ICT dalam Berbagai Bidang. *Jurnal Fakultas Teknik Kuningan*, 2(2), 39-46.
- Chow, T. E., Dede-Bamfo, N., & Dahal, K. R. (2016). Geographic disparity of positional errors and matching rate of residential addresses among geocoding solutions. *Annals of SIG*, 22(1), 29-42.
- Coetzee, S., & Bishop, J. (2009). Address databases for national SDI: Comparing the novel data grid approach to data harvesting and federated databases. *International Journal of Geographical Information Science*, 23(9), 1179-1209.
- Coetzee, S., Cooper, A. K., & Katumba, S. (2020). Strengthening governance in the Gauteng City-Region through a spatial data infrastructure: The case of address data.
- Davis, C. A., & Fonseca, F. T. (2007). Assessing the certainty of locations produced by an address geocoding system. *Geoinformatica*, 11, 103-129.
- Dedi Rianto Rahadi, D. R. (2022). Pengukuran Usability Sistem Menggunakan Use Questionnaire Pada Aplikasi Android. *Pengukuran Usability Sistem Menggunakan Use Questionnaire Pada Aplikasi Android*.
- Ekawati, R. (2016). Implementasi Geocoding Data Alamat Untuk Optimalisasi Strategi Bisnis Dalam Sistem Informasi Geografis. *Kilat*, 5(1), 66-72.
- ESRI. (2016). *Commonly used address locator styles—Help | ArcGIS for Desktop*. <https://desktop.ArcGIS.com/en/arcmap/10.3/guid-e-books/geocoding/commonly-used-address-locator-styles.htm>

- Fuady, A. H. (2019). Teknologi digital dan ketimpangan ekonomi di Indonesia. *Masyarakat Indonesia*, 44(1), 75-88.
- Goldberg, D. W., Wilson, J. P., & Knoblock, C. A. (2007). From text to geographic coordinates: the current state of geocoding. *URISA journal*, 19(1), 33-46.
- ISO: ISO/IEC 25010:2011, Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models
- Lee, J. (2009). SIG-based geocoding methods for area-based addresses and 3D addresses in urban areas. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 36(1), 86-106.
- Moss, M. P., dkk. (2006) 'Using SIG in a first national mapping of functional disability 68 among older American Indians and Alaska natives from the 2000 census', *International Journal of Health Geographics*, 5, pp. 1–11. doi: 10.1186/1476- 072X-5-37.
- Mustika, I. W. W., & Maulidah, S. B. J. (2023). Analisis Penggunaan Media Sosial Sebagai Sarana Pemasaran pada Usaha Kecil Menengah. *Jurnal Riset Manajemen Komunikasi*, 7-12.
- Nielsen, J, 2004. Designing web Usability , *Pearson Education*
- Quesenbery, W. (2004). Balancing the 5Es : Usability Set Your Mind at Es. *Cutter IT Journal*, 17(2), 4–11.
- Setiani, H., & Nasution, M. I. P. (2023). Pentingnya Database dalam Mengelola Data Aplikasi Media Sosial di Era Digital. *IJM: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 1(3), 930-935.
- Sutanta, H., Chintya, N. P. P., & Syarafina, Z. (2016, July). Issues and challenges in developing geocoded address in Indonesia. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1755, No. 1). AIP Publishing.
- Sutanta, H., Chintya, N. P. P., Atunggal, D., Diyono, D., Mustofa, M. F., & Siswosudarma, S. Tipologi alamat di perkotaan dan perdesaan Indonesia dalam proses standarisasi pengalaman. *Majalah Geografi Indonesia*, 36(1), 32-40.
- Sutanta, H., Chintya, N. P. P., Suprajaka, S., Widada, A., Diyono, D., Mustofa, F., ... & Kusumawardhani, R. (2021, April). Standarisasi Alamat di Indonesia: Kondisi, Urgensi, dan Tantangannya. In *Seminar Nasional Geomatika* (pp. 833-840).
- Tanaamah, A. R., & Wardoyo, R. (2008). Perancangan dan implementasi *WebGIS* pariwisata kabupaten Sumba Timur. *Jurnal informatika*, 9(2), 150-158.
- Umbara, F. W. (2021). User Generated Content di Media Sosial Sebagai Strategi Promosi Bisnis. *Jurnal Manajemen Strategi dan Aplikasi Bisnis*, 4(2), 572-581.
- Wibowo, K. M. W. M., Kanedi, I., & Jumadi, J. (2015). Sistem informasi geografis (sig) menentukan lokasi pertambangan batu bara di provinsi bengkulu berbasis website. *Jurnal Media Infotama*, 11(1).
- Widowati, D. A., Sutanta, H., Diyono, D., Atunggal, D., Laksono, D., Sumaryono, S., & Mustofa, F. (2023). Konsep AUPB untuk Keamanan Data dalam Standarisasi dan Sistem Geocoding Alamat Perkotaan dan Perdesaan Indonesia. *Refleksi Hukum: Jurnal Ilmu Hukum*, 7(2), 229-248.
- Yang, C., Wong, D. W., Yang, R., Kafatos, M., & Li, Q. (2005). Performance-improving techniques in web-based SIG. *International Journal of Geographical Information Science*, 19(3), 319-342.
- Zandbergen, P. A. (2008). A comparison of address point, parcel and street geocoding techniques. *Computers, Environment and Urban Systems*, 32(3), 214-232.
- Zhan, F. B., Brender, J. D., Lima, I. D., Suarez, L., & Langlois, P. H. (2006). Match rate and positional accuracy of two geocoding methods for epidemiologic research. *Annals of epidemiology*, 16(11), 842-849.