

**KOMPARASI PRINSIP BANGUNAN RUMAH RAKYAT TAHAN GEMPA
TERHADAP HUNIAN PASCA GEMPA DI DESA BABADAN RT049
KECAMATAN PENDOWOHARJO
KABUPATEN BANTUL**

Adiba Ulwan Hibatulloh¹, Nensi Golda Yuli²

¹Program Studi Sarjana Arsitektur, Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia,
Yogyakarta, Indonesia

²Program Studi Magister Arsitektur, Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia,
Yogyakarta, Indonesia

¹Surel: 15512036@students.uui.ac.id

ABSTRAK: Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu Kota di Indonesia yang memiliki potensi bencana gempa bumi yang cukup tinggi. Hal ini mengharuskan terciptanya hunian tanggap gempa demi keamanan dan keselamatan warga. Hunian tanggap gempa sendiri sudah memiliki prinsip-prinsip yang telah ditetapkan. Desa Babadan RT 49, Pendowoharjo, Sewon, Bantul merupakan salah satu daerah yang terkena dampak gempa bumi cukup parah pada gempa bumi Yogyakarta tahun 2006 silam. Pada tahap pemulihan pembangunannya, mayoritas rumah warga Babadan RT 49 yang sudah di renovasi telah menjadikan hunian lebih siap untuk menghadapi gempa, namun belum diketahui sejauh mana hunian tersebut telah memenuhi kaidah bangunan tanggap gempa. Sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji hunian yang ada di Desa Babadan RT 049 guna mengetahui sejauh mana hunian tersebut menerapkan prinsip hunian tanggap gempa. Metode yang digunakan adalah komparasi data dari sampel hunian dengan prinsip Bangunan Rumah Rakyat Tahan Gempa (BARRATAGA). Hasil analisis menunjukkan bahwa hunian di Desa Babadan RT 049 yang telah direnovasi pasca gempa memiliki pembaharuan terkait aspek rumah tanggap gempa dan adanya temuan terkait faktor psikologi warga yang memengaruhi program ruang pada hunian.

Kata kunci: Hunian, Bangunan Tahan Gempa, Gempa Bumi, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

PENDAHULUAN

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu Kota di Indonesia yang memiliki potensi bencana gempa bumi yang cukup tinggi. Kerawanan bencana di D.I Yogyakarta sendiri terbukti dengan adanya catatan siklus empat tahunan gempa vulkanik Gunung Merapi dan memiliki potensi gempa tektonik dari pergeseran lempengan bumi yang disebabkan oleh letaknya yang berada tak jauh dari pantai.

Gempa bumi paling besar di Yogyakarta terakhir kali terjadi pada tanggal 27 Mei 2006 dengan magnitudo 5,9 Skala Richter berpusat di Kabupaten Bantul dan berdampak kerusakan pada daerah sekitarnya. Gempa bumi tersebut menyebabkan banyak korban jiwa dan kerugian berupa harta benda serta kerusakan pada struktur daerah. Kerusakan terjadi pada rumah tinggal hingga gedung-gedung bertingkat.

Tahap pemulihan di daerah dengan kerusakan berat dikerjakan bersama-sama oleh bantuan dari bantuan pemerintah, tenaga sukarela dari daerah lain dan kerja keras warga sekitar untuk

mempercepat perbaikan bangunan yang rusak, membongkar tembok, membersihkan reruntuhan dan puing bangunan hingga dilakukan proses pembangunan kembali. Pembangunan / konstruksi rumah tinggal pasca gempa pun dilakukan menggunakan beragam cara dan menghasilkan beberapa tipe rumah berbeda yang sama-sama memiliki struktur lebih kuat dibandingkan dengan rumah sebelumnya.

Desa Babadan RT 49, Pendowoharjo, Sewon, Bantul merupakan salah satu daerah yang terkena dampak gempa bumi cukup parah pada gempa bumi Yogyakarta tahun 2006 silam. Pada tahap pemulihan pembangunannya, mayoritas rumah warga Babadan RT 49 yang sudah di renovasi sudah mulai menerapkan beberapa prinsip Bangunan Rumah Rakyat Tahan Gempa (BARRATAGA) seperti bagaimana denah yang baik, pondasi yang sesuai, perakitan tulangan kolom, pemasangan dinding, penggunaan balok ring dan balok latei, tali angin pada kuda-kuda atau gunungan, dan bahan material atap yang sesuai, meskipun tidak dalam keseluruhan aspeknya dikarenakan kendala ekonomi warga pada saat itu.

TINJAUAN PUSTAKA

Gempa Bumi

Gempa dapat diartikan sebagai getaran / guncangan pada dasar atau pijakan. Oleh karena itu gempa bumi merupakan guncangan atau getaran yang terjadi pada dasar bumi. Gempa bumi yang kuat dapat menimbulkan bencana alam yang serius. Berdasarkan penyebabnya dapat dikelompokkan menjadi (Sarwidi, 2002):

- Gempa Meteorik
- Gempa tanah runtuh
- Gempa letusan / ledakan
- Gempa tektonik

Akibat gempa bumi secara tidak langsung

Akibat gempa secara tidak langsung antara lain:

- Korban jiwa dan luka-luka yang disebabkan reruntuhan bangunan (Bengkulu 2000; India 2003; Yogyakarta 2006, Lombok 2006)
- Kebakaran yang dapat disebabkan oleh putusnya saluran gas dan hubungan pendek listrik atau letupan kompor (Banggai 2000)
- Wabah penyakit dikarenakan kurangnya sarana dan prasarana kesehatan (India 2002)
- Kondisi gempa bumi sering dimanfaatkan oleh oknum kejahatan untuk melakukan aksi penjarahan / pencurian barang-barang.
- Masalah ekonomi yang disebabkan oleh hancurnya tempat tinggal dan hilangnya harta benda. Wilayah Indonesia yang terletak di ring of fire menyebabkan negara ini sering mengalami gempa bumi dengan skala gempa yang beragam dari gempa kecil hingga gempa dengan skala yang besar.

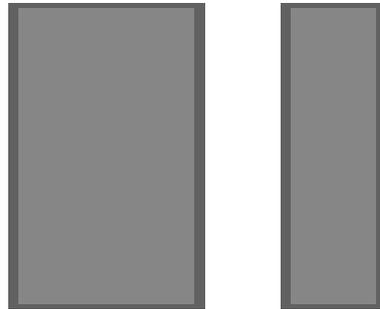
Rumah Tanggap Gempa

Sarwidi (2018) dalam “Bangunan Rumah Rakyat Tahan Gempa” mengatakan bahwa terdapat aspek arsitektural dan struktural dalam sebuah hunian tanggap gempa, yaitu:

- Tinjauan Arsitektural

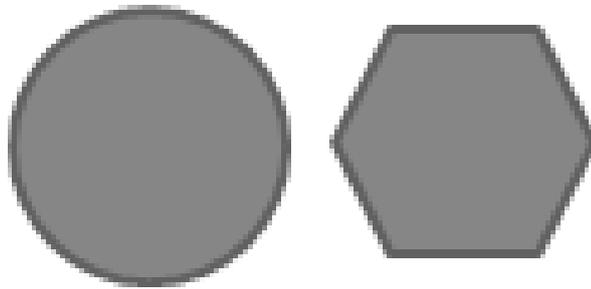
- Denah

Denah bangunan sebaiknya mempunyai bentuk simetris, karena bentuk ini dapat menghilangkan pengaruh puntiran. Beberapa contoh bentuk denah simetris sederhana, yaitu: bujur sangkar dan persegi panjang. (Gambar 1)



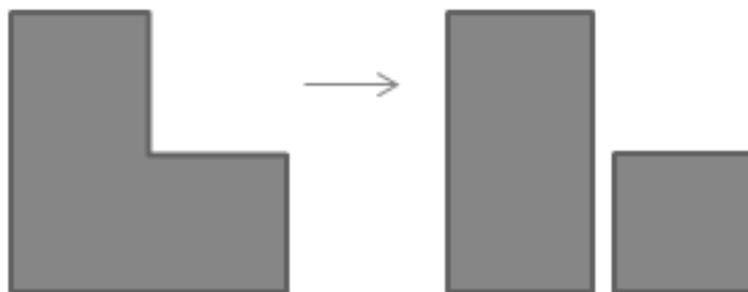
Gambar 1. Denah bangunan simetris sederhana.
Sumber: Bangunan Rumah Rakyat Tahan Gempa (2018)

Terdapat juga denah bangunan simetris tidak sederhana. (Gambar 2)



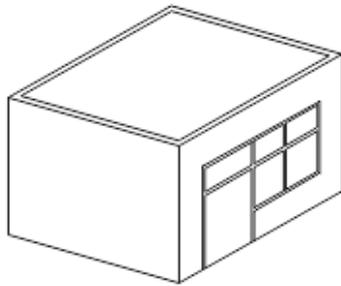
Gambar 2. Denah bangunan simetris tidak sederhana.
Sumber: Bangunan Rumah Rakyat Tahan Gempa (2018)

Pemisahan bentuk denah yang tidak simetris menjadi simetris adalah untuk menghindari terjadinya efek puntir pada bangunan. (Gambar 3)

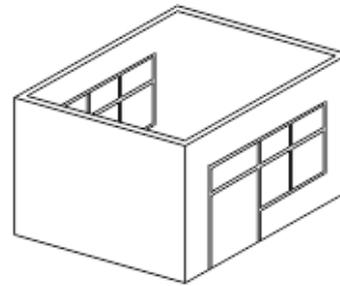


Gambar 3. Pemisahan Struktur Bangunan.
Sumber: Bangunan Rumah Rakyat Tahan Gempa (2018)

- Atap Bangunan
Pemakaian atap yang ringan seperti asbes, sirap, dan genteng dianjurkan untuk bangunan tanggap gempa.
- Bukaannya Dinding
Gambar 4 memperlihatkan letak bukaan dinding satu sisi. Letak bukaan ini memiliki sistem sirkulasi udara yang kurang baik. Selain itu, hal ini ditinjau dari sistem struktur ketahanan gempa yang tidak menguntungkan karena dapat menyebabkan gaya puntir. Gambar 5 memperlihatkan tentang letak bukaan pada dua sisi yang saling berhadapan. Letak bukaan seperti ini memiliki keuntungan lebih terkait kelancaran sirkulasi udara pada bangunan.



Gambar 4. letak bukaan satu sisi



Gambar 5. Letak bukaan dua sisi

Sumber: Bangunan Rumah Rakyat Tahan Gempa (2018)

- Tinjauan Struktural
 - a. Pondasi
Pondasi merupakan struktur bawah yang menahan struktur di atasnya dan meneruskan beban yang ada ke tanah, sehingga pondasi harus memenuhi hal-hal berikut ini:
 - Pondasi diletakkan pada tanah yang keras dengan kedalaman pondasi lebih dalam dari 45cm.
 - Pondasi dihubungkan dengan sabuk pondasi (sloof).
 - Pondasi diberikan lapisan pasir sebagai shaking reductor atau peredam getaran.
 - b. Kolom/Tiang
Kolom berfungsi membantu dinding dalam menahan beban di atasnya sekaligus menjadikan dinding sebagai tembok daktail. Hal yang perlu diperhatikan pada kolom adalah sebagai berikut:
 - Ikatan kolom diteruskan menuju pondasi.
 - Ikatan Kolom diteruskan hingga ring balok dan balok latei.
 - Menggunakan sengkang dengan jarak 15cm
 - c. Balok
Penggunaan balok pada bangunan rumah sederhana terdiri dari balok ring dan balok latei. Balok latei mempunyai fungsi sebagai penguat horizontal dan umumnya terletak di atas kusen.

d. Kuda-Kuda / Gunungan

Struktur atap harus memperhatikan hal-hal berikut :

- Atap memiliki bobot yang ringan dengan materian seperti seng , asbes, alumunium, atau bahan lain yang bersifat ringan.
- Rangka kuda-kuda harus ditumpukan pada balok ring dan kolom.
- Kuda-kuda menggunakan ikatan angin guna memperkuat struktur atap.

e. Dinding

Dinding khususnya dinding tembokan memiliki kegunaan antara lain sebagai berikut :

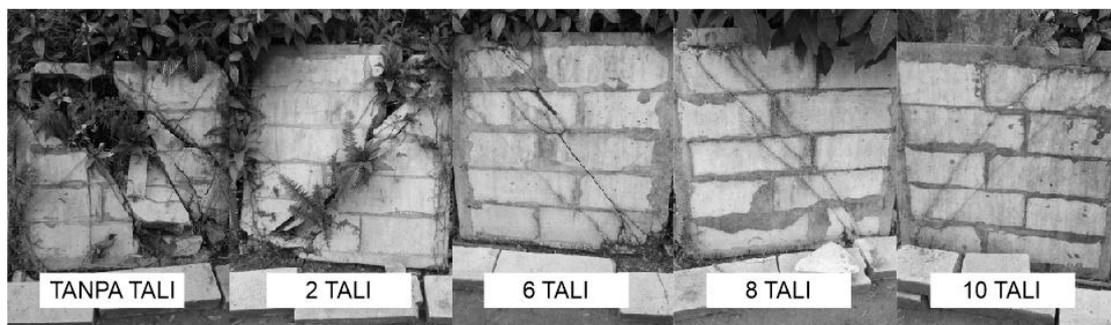
- a. Kekuatan dinding dalam menahan beban dipengaruhi oleh adanya angker pada sisi dinding dan tali yang ditanam di dalam dinding. (Gambar 6)



Gambar 6. Penanaman tali di dalam dinding.

Sumber: Dokumentasi Pribadi.

Kekuatan dinding yang ditanami tali pada tiap ruas batu bata atau batako didalamnya sendiri telah melalui uji ketahanan gempa dan menunjukkan keberhasilan ketahanan yang cukup baik. (Gambar 7)



Gambar 7. Hasil Uji ketahanan Gempa Dinding dengan Penanaman Tali

Sumber: Dokumentasi Pribadi.

- b. Dinding harus diberikan kolom praktis dan balok pengikat pada bagian dinding yang mempunyai luas lebih dari 12m² atau panjang dinding 20 kali tebal dinding

Berikut merupakan tabel parameter bangunan tahan gempa menurut BARRATAGA

Parameter	Keterangan
Denah dan Program ruang	Denah dan Program ruang harus memudahkan proses mitigasi penghuni pada saat terjadinya gempa.
Bukaan bangunan	Memiliki bukaan yang dapat memperlancar sirkulasi udara pada bangunan.
Atap Bangunan	Penggunaan material tap ringan seperti asbes, sirap, dan genteng.
Material dinding	Dinding yang digunakan harus ringan dan dilakukan penanaman tali di dalamnya.
Penggunaan balok latei	Gunan memperkuat ketahanan bangunan
Kuda-kuda / gunungan	Tiap kuda-kuda / gunungan digabungkan menggunakan tali angin.
Pemasangan pondasi dan konstruksi kolom	Mengetahui pemasangan pondasi dan kolom pada bangunan

Karakter Bencana dan Psikologis Warga

Menurut Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Nomor 1 Tahun 2012 tentang Desa/Kelurahan Tangguh Bencana disebutkan bahwa:

- a. Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh alam dan/atau non-alam maupun manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.
- b. Ancaman adalah kejadian atau peristiwa yang berpotensi menimbulkan jatuhnya korban jiwa, kerusakan aset atau kehancuran lingkungan hidup. Ancaman bencana adalah suatu kejadian atau peristiwa yang dapat menimbulkan bencana. Istilah ancaman seringkali disejajarkan dengan bahaya.
- c. Risiko bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan oleh bencana pada suatu wilayah dan kurun waktu tertentu, yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat.
- d. Tanggap darurat bencana adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan, yang meliputi kegiatan pencarian dan penyelamatan, evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, pengurusan pengungsi, serta pemulihan awal sarana dan prasarana.

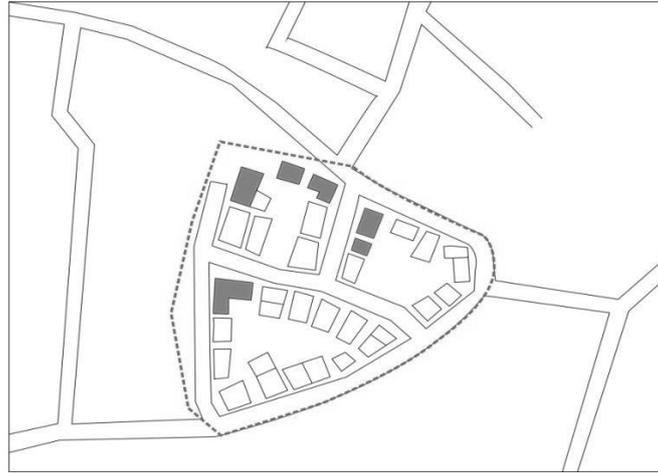
Arsitektur Islam di Indonesia

- e. Kemampuan/kapasitas adalah sumber daya, pengetahuan, ketrampilan, dan kekuatan yang dimiliki seseorang atau masyarakat yang memungkinkan mereka untuk mempertahankan dan mempersiapkan diri, mencegah, dan memitigasi, menanggulangi dampak buruk, atau dengan cepat memulihkan diri dari bencana.
- f. Kesiapsiagaan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna.
- g. Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Musyawarah Perencanaan Pembangunan Desa (Musrenbangdes) adalah proses musyawarah perencanaan pembangunan yang berlangsung secara nasional dari bulan Januari sampai dengan Mei setiap tahunnya di tingkat desa.
- h. Pemulihan adalah serangkaian kegiatan untuk mengembalikan kondisi masyarakat dan lingkungan hidup yang terkena bencana dengan memfungsikan kembali kelembagaan, prasarana, dan sarana dengan melakukan upaya rehabilitasi dan rekonstruksi.
- i. Pencegahan bencana adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan sebagai upaya untuk menghilangkan dan/atau mengurangi ancaman bencana.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lokasi tempat terjadinya gempa Yogyakarta tahun 2006 silam tepatnya di Desa Babadan RT 49, Pendowoharjo, Sewon, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi 6 rumah berbeda ditinjau dari konsep BARRATAGA terkait penggunaan material bangunan dan tipologi denahnya. Adapun pemilik rumah yang dijadikan objek studi, yaitu:

1. Rumah Bapak M. Ikhsan (R1),
2. Rumah Bapak Sugito (R2),
3. Rumah Bapak Semi(R3),
4. Rumah Mbah Gito (R4),
5. Rumah Bapak Joni (R5),
6. Bapak Parjiyo (R6),



Gambar 8 Peta Desa Babadan RT 049, Pendowoharjo, Sewon, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Dokumen pribadi, Tracing Google Maps

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Denah Bangunan

Hasil analisis didasarkan pada observasi langsung dan wawancara terhadap narasumber menunjukkan adanya perubahan yang signifikan terkait program ruang bangunan pasca gempa. Pemilik rumah lebih memperhatikan kenyamanan dan keamanan terkait mitigasi gempa di dalam bangunan. Faktor psikologis juga memengaruhi beberapa penghuni rumah seperti yang terjadi pada R1 dimana pemilik memakai banyak pintu di dalam bangunan guna mempermudah menemukan jalan keluar pada saat terjadi gempa, atau yang terjadi pada R2 dan R4 dimana pemilik menjadikan ruang yang ada di dalam rumah seminimal mungkin juga untuk mempermudah mencari jalan keluar jika di masa depan terjadi bencana gempa bumi kembali. (Tabel 1)

Tabel 1. Denah Bangunan.

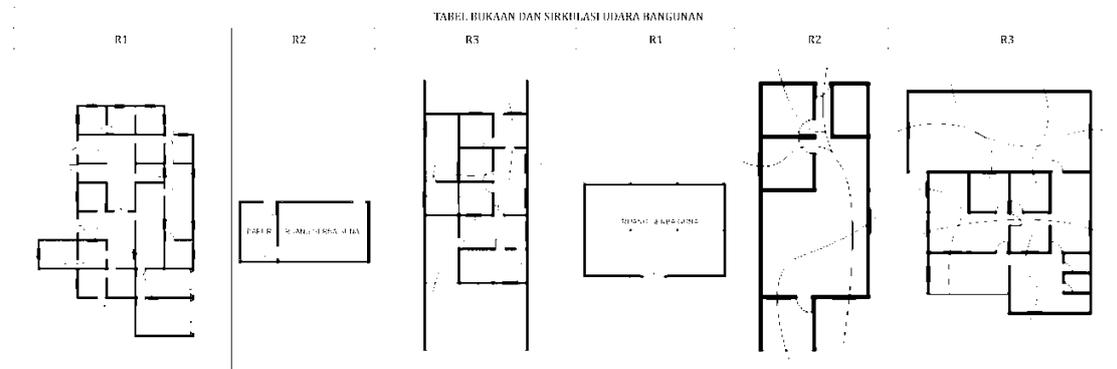
TABEL DENAH BANGUNAN					
R1	R2	R3	R1	R2	R3

Sumber: Dokumentasi Pribadi.

Analisis Bukaan Bangunan

Hasil analisis pada bukaan bangunan menunjukkan penghuni rumah memiliki berbagai cara untuk mensiasati sirkulasi udara yang masuk dengan penggunaan bukaan yang cukup banyak serta dengan material dinding yang dapat menyerap udara masuk. (Tabel 2)

Tabel 2. Bukaan dan Sirkulasi Udara.

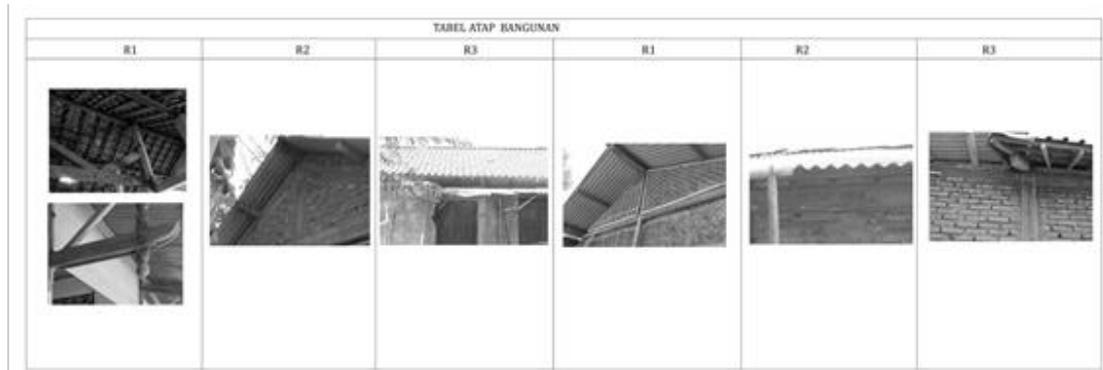


Sumber: Dokumentasi Pribadi.

Analisis Atap Bangunan

Hasil analisis terhadap atap bangunan menunjukkan bahwa semua rumah yang diteliti tidak ada yang menggunakan bahan atap bermaterial berat seperti atap cor beton dan telah menggunakan material atap yang ringan seperti genteng dan asbes.

Tabel 3. Atap Bangunan.



Sumber: Dokumentasi Pribadi.

Analisis Dinding Bangunan

Hasil analisis dinding bangunan menunjukkan bahwa tidak ada bangunan yang menggunakan penanaman tali pada dinding guna memperkuat ketahanan dinding seperti prinsip Bangunan Rumah Rakyat Tahan Gempa (BARRATAGA), namun penghuni bangunan mensiasatinya dengan penggunaan dinding kotangan guna memperkuat ketahanan dinding dan meringankan beban guna mengurangi resiko cedera serius jika menimpa penghuni. (Tabel 4)

Tabel 4. Dinding Bangunan.

TABEL DINDING BANGUNAN					
R1	R2	R3	R1	R2	R3
					

Sumber: Dokumentasi Pribadi.

Analisis Balok Bangunan

Hasil analisis balok pada bangunan menunjukkan tidak ada bangunan yang menggunakan balok latei seperti prinsip Bangunan Rumah Rakyat Tahan Gempa (BARRATAGA) dikarenakan alasan biaya yang lebih mahal kala itu. (Tabel 5)

Tabel 5 Tabel Balok Bangunan

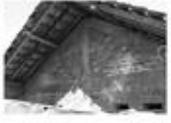
TABEL BALOK BANGUNAN					
R1	R2	R3	R1	R2	R3
					

Sumber: Dokumentasi Pribadi.

Analisis Kuda-kuda / Gunungan Bangunan

Hasil analisis kuda-kuda / gunungan pada bangunan menunjukkan masih sedikit bangunan yang telah menggunakan ikatan angin pada kuda-kuda / gunungan (ikatan angin tercatat hanya terdapat pada R1). (Tabel 6)

Tabel 4.6 Kuda-kuda / Gunungan.

TABEL KUDA-KUDA / GUNUNGAN BANGUNAN					
R1	R2	R3	R1	R2	R3
					

Sumber: Dokumentasi Pribadi.

Analisis Konstruksi Pondasi dan Kolom bangunan

Hasil wawancara terkait konstruksi pondasi keseluruhan bangunan menggunakan pondasi menerus batu kali dan tulangan kolom memakai sekang per 20cm seperti yang disarankan prinsip Bangunan Rumah Rakyat Tahan Gempa (BARRATAGA). (Tabel 7)

Tabel 7. Tabel Kolom Bangunan.

TABEL KOLOM BANGUNAN					
R1	R2	R3	R1	R2	R3
					

Sumber: Dokumentasi Pribadi.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tentang Kajian Hunian Pasca Gempa Terhadap Prinsip Bangunan Rumah Rakyat Tahan Gempa (BARRATAGA) di Desa Babadan RT 049, Pendowoharjo, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta yang ditentukan dengan parameter dari Bangunan Rumah Rakyat Tahan Gempa (BARRATAGA) terkait variabel seperti denah, sirkulasi udara, material atap, material dinding, kuda-kuda, material balok, dan kolom, hasil menunjukkan bahwa perubahan tipologi rumah yang terjadi pasca gempa jogja 2006 menjadikan tipologi bangunan setelah direnovasi didasari oleh prinsip-prinsip bangunan tahan gempa baik dari segi arsitektural maupun segi strukturalnya.

Terdapat temuan pada lokasi penelitian terkait faktor psikologis penghuni yang memengaruhi program ruang dan denah bangunan pasca renovasi seperti yang terjadi pada hunian R1 dimana hunian memiliki penambahan jumlah pintu yang signifikan dibandingkan hunian sebelumnya. Hal ini didasari oleh trauma penghuni pada saat mitigasi bencana gempa ketika mencari jalan keluar, dengan diperbanyaknya jumlah pintu pada hunian penghuni berharap akan lebih mudah untuk mengamankan diri jika terjadi lagi bencana gempa di masa depan. Hal yang serupa terjadi juga pada hunian R2 dan R4 dimana penghuni mengurangi sekat pada bangunan secara signifikan dengan maksud yang sama untuk memudahkan proses mitigasi jika terjadi gempa kembali.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, masih ada beberapa kekurangan dari beberapa parameter penelitian. Harapan untuk kedepannya semoga penulis selanjutnya dapat melanjutkan karya tulis ilmiah ini lebih baik dengan parameter tambahan atau parameter baru yang lebih merujuk pada segi arsitekturalnya.

DAFTAR PUSTAKA

Buku:

Boen. T. (1978). *Manual Bangunan Tahan Gempa*". Cetakan Kedua, Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung

Sarwidi. (2018). *Bangunan Rumah Rakyat Sederhana tahan Gempa*. Biru Gapala Pro

Undang - Undang:

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2012. *Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No. 1 Tahun 2012 Yang Mengatur Tentang Pedoman Umum Desa/Kelurahan Tangguh Bencana*. Lembaran Negara RI Tahun 2007, No. 66, Tambahan Lembaran Negara RI Nomor 4723. Sekretariat Negara. Jakarta

Jurnal:

Boen, T. (2010). *Membangun rumah tembok tahan gempa*. Singapore: World Seismic Safety Initiative (WSSI).

Chen, Y., Wen, Y., & Li, Z. (2017). *From blueprint to action: The transformation of the planning paradigm for desakota in China*. *Cities*, 60, 454-465.

Handayani, T. (2012). *Model Rekonstruksi Rumah Pasca Gempa di Jogja dan Klaten*. *Jurnal Arsitektur Komposisi*, 10(1), 28-38.

Ismail, F. A. (2010). *Studi pengaruh pemasangan angkur dari kolom ke dinding bata pada rumah sederhana akibat beban gempa*. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(1), 37-44.

Maengga, Purwanto., Van Rate, J. (2011). *Arsitektur Tahan Gempa*. *Jurnal Media Matrasain*, 8(2), 2-14.

Puspo, R. E. (2017). *Tingkat Pemahaman Kesiapsiagaan Kepala Keluarga Dalam Menghadapi Bencana Gempa Bumi Di Dusun Potrobayan Desa Srihardono Kecamatan Pundong Kabupaten Bantul*. *Jurnal Ilmu Sosial*, 22(2), 2-7.

Website:

<https://raw.githubusercontent.com/junwatu/indonesia-map/master/indonesia.png>

<https://www.negeripesona.com/2013/04/kabupaten-kota-di-provinsi-di-yogyakarta.html>

Situs Resmi Pemerintah Kota Yogyakarta. (2017). Kondisi Geografis Kota Yogyakarta.

<https://www.jogjakota.go.id/pages/geografis>