

Bantuan Pengukuran Kekuatan Struktur Rumah Bantuan Pasca Tsunami di Meuraxa, Banda Aceh

Aulina Adamy^{1✉}, Meillyta², Ilham Sukena²

(1) Prodi Arsitektur, Universitas Pradita

(2) Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Aceh

✉ Correspondensi

Alamat:

Email:

aulina.adamy@pradita.ac.id

Received: 09/07/2025

Accepted: 30/07/2025

Published: 30/10/2025

DOI:

<https://doi.org/10.63800/6zm6ej32>

Abstrak

Kota Banda Aceh Adalah daerah paling parah kerusakannya akibat bencana gempa bumi dan tsunami di Aceh tahun 2004. Karena begitu banyaknya proyek rekonstruksi yang perlu dibangun, terdapat banyak variasi desain dan kualitas rumah karena berasal sumber bantuan beragam. Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini membantu pemerintah daerah dan masyarakat melalui pengukuran kekuatan rumah bantuan. Setelah lebih dari 15 tahun dihuni maka kualitas ketahanan struktur rumah bantuan jelas terlihat. Kegiatan dilakukan di Kecamatan Meuraxa di mana korban jiwa mencapai 92,72%. Secara random, diambil 5 gampong (dusun) dengan 10 rumah masing-masing sehingga total 50 hunian berhasil dievaluasi. Pengukuran struktur beton menggunakan alat Hammer Test. Secara berurutan kualitas yang baik adalah Gampong Blang, Lambung, Cot Lamkuweh, dan Blang Oi. Sementara sampel di Gampong Lamjabat menunjukkan tidak satu pun memenuhi persyaratan. Harapannya hasil pengukuran ini sebagai rekomendasi kepada pemerintah daerah untuk memperkuat struktur rumah bantuan agar terhindar dari korban jiwa dan kepada masyarakat agar lebih hati-hati dalam menempati rumahnya.

Kata Kunci: Rumah Bantuan; Kekuatan Struktur; Pengukuran; Beton.

Abstract

Banda Aceh City was the most severely damaged area by the 2004 earthquake and tsunami in Aceh. Due to the numerous reconstruction projects required, there was a wide variety of house designs and quality, stemming from diverse sources of aid. The purpose of this community service activity was to assist the local government and community by measuring the structural strength of the aided houses. After more than 15 years of occupancy, the structural strength of the aided houses was clearly evident. The activity was conducted in Meuraxa District, where the death toll reached 92.72%. Five villages (gampong) were randomly selected, each with 10 houses, for a total of 50 residences. The concrete structure was measured using a Hammer Test. The concrete structure strength assessment, in order of quality, were those in Gampong Blang, Lambung, Cot Lamkuweh, and Blang Oi. Meanwhile, samples from Gampong Lamjabat showed that none met the requirements. It is hoped that these measurement results will serve as recommendations to the local government to strengthen the structural strength of the aided houses to avoid casualties and to the community to be more careful when occupying their homes.

Keywords: Aid House; Structure Strength; Measurement; Concrete.

Copyright (c) 2025 Aulina Adamy, Meillyta, Ilham Sukena

Pendahuluan

Tsunami mengguncang Samudera Hindia pada tahun 2004 sebagai gempa terbesar keempat yang meletus di bawah air dari provinsi Aceh dan membunuh 227,898 orang di 14 negara termasuk Indonesia, Sri Lanka, India, dan Thailand (Telford and Cosgrave, 2007). Dengan proyek dan program senilai US\$7,7 miliar yang dialokasikan oleh hampir 500 organisasi dari berbagai negara, proyek rehabilitasi dan rekonstruksi pasca Tsunami merupakan terbesar di negara berkembang (Takahashi *et al.*, 2007). Dibandingkan negara lain, Indonesia menanggung kerugian terbesar. Provinsi Aceh dan Kepulauan Nias (di bawah Provinsi Sumatera Utara) merupakan dua wilayah yang paling parah terkena bencana (Azmeri *et al.*, 2017). Aceh mengalami kerugian hampir sebesar 97% PDB lokal dan kehilangan 4% penduduknya (Jayasuriya and McCawley, 2008). Tabel berikut menunjukkan jumlah kerusakan di Indonesia akibat bencana tersebut (World Bank, 2008).

Tabel 1. Daftar Kerusakan/Kerugian/Korban Akibat Bencana Tsunami Tahun 2004 di Indonesia

No	Kerusakan/Kerugian/Korban	Angka
1	Orang meninggal	165.708
2	pengungsi	514.150
3	Rumah hancur	120.000
4	Rumah rusak	70.000
5	jalan	3.000
6	Gedung pemerintah	1.052
7	Gedung sekolah	2.000
8	Puskesmas	114
9	Lahan pertanian	60.000 ha
10	Usaha kecil menengah	100.000
11	Siswa kehilangan sekolahnya	167.228
12	Guru meninggal	2500

Berdasarkan laporan pemerintah, 165.708 jiwa tercatat tewas dan 514.150 mengungsi di Indonesia (BRR NAD-Nias, 2009). Sektor yang paling banyak mengalami kerusakan di Indonesia adalah perumahan dan permukiman: 120.000 rumah hancur belum termasuk 70.000 rumah rusak yang secara total menyumbang 47,9 persen dari total kerusakan (Said *et al.*, 2005). Dilaporkan bahwa dalam proses pemulihan bencana, 140.304 unit permanen rumah dibangun kembali (BRR NAD-Nias, 2008). Berdasarkan data tersebut, maka proyek pembangunan rumah bantuan merupakan proyek terbanyak selama proses rehabilitasi dan rekonstruksi pasca Tsunami di Aceh (BRR NAD-Nias, 2007).

Dengan besarnya jumlah rumah yang perlu dibangun dengan cepat serta luasnya daerah cakupan yang perlu dibantu, maka proyek rekonstruksi rumah bantuan bersumber dari berbagai lembaga dengan nilai bantuan yang beragam. Hasilnya, terdapat variasi desain dan kualitas rumah bantuan yang dibangun. Meskipun telah ada penelitian tentang pendekatan dan hasil program perumahan pasca bencana di Aceh, sedikit yang diketahui tentang pengalaman mereka yang tinggal di perumahan ini terutama (Elliott, 2014). Juga belum ada penelitian khusus yang mengevaluasi kualitas rumah bantuan setelah sekian tahun lamanya dihuni.

Metodologi

Lokasi Pengukuran Rumah Bantuan

Dari seluruh provinsi atau kota di Aceh, Banda Aceh sebagai ibukota merupakan salah satu daerah yang paling parah kerusakannya akibat bencana gempa bumi dan tsunami di tahun 2004 tersebut (Rahmayati, 2017). Kota Banda Aceh terdiri dari sembilan (9) kecamatan dan sembilan puluh (90) *gampong* (desa). Meuraxa adalah salah satu kecamatan yang terimbas dengan korban jiwa mencapai 92,72% dari jumlah penduduknya karena berdekatan dengan sumber gempa bumi dan berhadapan langsung dengan Samudra Hindia. Pada gambar di bawah terlihat daerah dengan batas garis terputus-putus adalah Kecamatan Meuraxa yang mempunyai luas wilayah 726 Km².



Gambar 1. Kecamatan di Banda Aceh

https://bandaacehkota.go.id/p/kecamatan_gampong.html

Di Meuraxa terdapat 5.786 rumah yang rusak total dan merupakan 34% dari semua total rumah yang rusak di Kota Banda Aceh (World Bank, 2008). Sehingga proyek bantuan rumah di Meuraxa cukup besar. Ada berbagai lembaga yang membangun rumah di Meuraxa selain BRR (Badan Rehabilitasi dan Rekonstruksi) NAD-Nias sebagai perwakilan Pemerintah RI, yaitu: ADB (Asia Development Bank), World Vision, Turkish Red Crescent, Muslim Aid, Lions Club, Al-Imdaad South Africa, Cooperative for Assistance and Relief Everywhere (CARE), United Emirates Arab Government (UEA), P2KP (Program Penanggulangan Kemiskinan Perkotaan), dan Uplink (Rahmayati, 2017).

Melihat cakupan area yang cukup besar maka penelitian ini fokus minimal pada lima (5) *gampong* (dusun) yang akan dipilih berdasarkan:

- 1) Tidak ada duplikasi tipe rumah di antara *gampong* yang dipilih;
- 2) Rumah masih terlihat unsur desain rumah asli (tidak sepenuhnya sudah dibongkar atau dibangun baru);
- 3) Minimal terdapat jenis tipe rumah yang sama dalam satu *gampong* adalah sebanyak 10 rumah; dan
- 4) Penghuni memperbolehkan peneliti melakukan evaluasi terhadap rumahnya.

Dari total 16 *gampong* yang ada di Kecamatan Meuraxa maka penelitian ini mengambil secara random 5 *gampong*: Blang Oi; Cot Lamkueweuh; Lambung; Lamjabat; dan *Gampong* Blang.

Populasi dan Sampel

Target sampel penelitian ini adalah sepuluh rumah per gampong sehingga total sampel yang diharapkan adalah 50 rumah untuk 5 gampong. Setiap gampong ditargetkan 2 tipe/desain rumah dengan masing-masing berjumlah 5 rumah. Rincian tipe/desain rumah yang didapatkan adalah sebagai berikut:

- 1) Blang Oi: rumah bantuan dari Lion Group dan Badan Rehabilitasi dan Rekonstruksi (BRR NAD Nias) masing-masing sebanyak 5 rumah (total 10 rumah);
- 2) Cot Lamkueweuh: rumah bantuan dari Up Link dan BRR NAD Nias masing-masing sebanyak 5 rumah (total 10 rumah);
- 3) Lambung: rumah bantuan Kemiskinan di Perkotaan (P2KP) sebanyak 5 rumah;
- 4) Lamjabat: rumah bantuan dari BRR NAD Nias dan World Vision (versi rumah 2 lantai) masing-masing sebanyak 5 rumah (total 10 rumah); dan
- 5) Gampong Blang: rumah bantuan dari YLKPI dan World Vision (versi rumah 1 lantai) masing-masing sebanyak 5 rumah (total 10 rumah).

Sehingga hasil pengambilan data selama 2 bulan mendapatkan sampel total 45 rumah untuk 5 gampong dikarenakan pada Gampong Lambung hanya terdapat 1 tipe/desain rumah yaitu rumah bantuan dari P2KP.

Instrumen dan Analisis

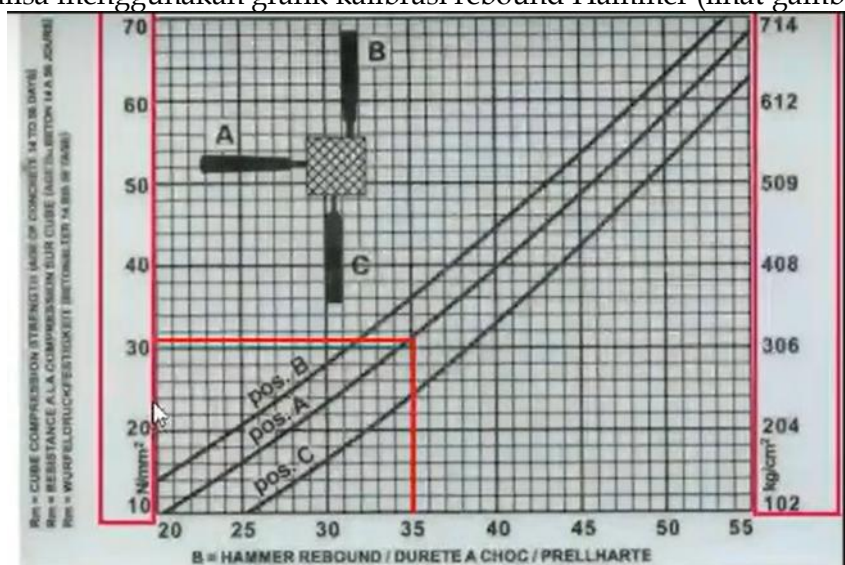
Alat yang dipakai untuk mengukur kekuatan struktur beton rumah adalah Hammer Test seperti gambar di bawah ini



Gambar 2. Alat Hammert Test

Sumber: <https://syariftamamultiglobal.com/produk/concrete-hammer-test-ht-225/>

Dan untuk analisa menggunakan grafik kalibrasi rebound Hammer (lihat gambar di bawah).



Gambar 3. Hammer Rebound

Hasil dan Pembahasan

Aspek struktural yang dievaluasi adalah kekuatan struktur utama dari rumah bantuan pasca tsunami di 5 (lima) gampong di Kecamatan Meuraxa. Pengecekan kekuatan dilakukan menggunakan alat non-destructive test yaitu Hammer test terhadap kolom karena kolom merupakan elemen yang paling penting pada sebuah struktur. Hasil pengolahan data hammer test didapatkan mutu beton kolom untuk setiap tipe rumah pada gampong-gampong di Kecamatan Meuraxa di bawah ini:

Gampong Lambung

Pada Gampong Lambung hanya ada 1 (satu) tipe rumah. Hasil mutu beton kolom pada sampel rumah yang diambil dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Mutu Beton Kolom pada Sampel Rumah Bantuan di Gampong Lambung

Kode Rumah	Rekapitulasi Angka Pantul (R)	Mutu Beton (K), kg/cm ²
A1	26,58	191,6
A2	27,88	203,9
A3	20,23	101,9
A4	35,57	326,2
A5	30,06	242,6

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa struktur pada rumah A yang dibangun oleh memiliki mutu beton dengan kisaran antara 101,9–326,2 kg/cm². Menurut SNI 2847-2013, mutu beton untuk rumah tinggal adalah 225 kg/cm². Rumah A1, A2 dan A3 tidak mencapai standar mutu beton yang sudah ditentukan.

Gampong Blang Oi

Pada Gampong Blang Oi ada 2 (dua) tipe rumah yang diteliti yaitu dengan kode B dan C. Hasil mutu beton kolom pada sampel rumah yang diambil dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Mutu Beton Kolom pada Sampel Rumah Bantuan di Gampong Blang Oi

Kode Rumah	Rekapitulasi Angka Pantul (R)	Mutu Beton (K), kg/cm ²
B1	17,88	101,9
B2	22,05	122,3
B3	32,42	275,2
B4	30,73	244,7
B5	21,23	112,1
C1	31,3	257,9
C2	24,88	163,1
C3	22,72	135,6
C4	34,7	314,0

Hasil perhitungan mutu beton pada tabel di atas, rumah B1, B2, B5 dan rumah C2, C3 tidak mencapai standar mutu beton yang ditentukan standar Indonesia sebesar 225 kg/cm².

Gampong Lamjabat

Pada Gampong Lamjabat ada 2 (dua) tipe rumah yang diteliti yaitu dengan kode D dan E. Hasil mutu beton kolom pada sampel rumah yang diambil dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Mutu Beton Kolom pada Sampel Rumah Bantuan di Gampong Lamjabat

Kode Rumah	Rekapitulasi Angka Pantul (R)	Mutu Beton (K), kg/cm ²
D1	22,33	127,4
D2	30,06	242,6
D3	26,73	188,6
D4	28,46	214,1
D5	28,49	214,1
E1	24,45	152,9
E2	24,06	151,9
E3	21,97	122,3
E4	17,66	101,9
E5	25,74	173,3

Hasil perhitungan mutu beton pada tabel di atas menunjukkan bahwa pada Gampong Lamjabat, mutu beton kolom seluruh rumah bantuan tsunami yang dijadikan sampel dalam studi ini tidak masuk dalam standar mutu yang ditetapkan untuk rumah tinggal berdasarkan SNI 2847 2013.

Gampong Cot Lamkuweh

Pada Gampong Cot Lamkuweh ada 2 (dua) tipe rumah yang diteliti yaitu dengan kode F dan G. Hasil mutu beton kolom pada sampel rumah yang diambil dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Mutu Beton Kolom pada Sampel Rumah Bantuan di Gampong Cot Lamkuweh

Kode Rumah	Rekapitulasi Angka Pantul (R)	Mutu Beton (K), kg/cm ²
F1	30,39	244,7
F2	31,11	254,9
F3	23,43	142,7
F4	21,55	142,7
F5	33,13	285,4
G1	32,12	270,1
G2	40,17	407,8
G3	40,67	413,9
G4	27,33	198,8

Hasil perhitungan mutu beton pada tabel di atas, rata-rata rumah sampel di Gampong Cot Lamkuweh mencapai standar mutu beton yang ditentukan standar Indonesia yaitu sebesar 225 kg/cm². Terdapat 3 (tiga) rumah yang mutu betonnya tidak mencapai standar, yaitu rumah dengan kode: F3, F4, dan G4.

Gampong Blang

Pada Gampong Blang ada 2 (dua) tipe rumah yang diteliti yaitu dengan kode hunian H dan I. Hasil mutu beton kolom pada sampel rumah yang diambil dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 6. Mutu Beton Kolom pada Sampel Rumah Bantuan di Gampong Blang

Kode Rumah	Rekapitulasi Angka Pantul (R)	Mutu Beton (K), kg/cm ²
H1	31,82	263,0
H2	23,01	135,6
H3	35,04	316,0
H4	35,55	326,2
H5	28,49	214,1
I1	31,44	256,9
I2	37,90	361,9
I3	32,09	270,1
I4	34,91	316,0
I5	35,14	321,1

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa struktur pada rumah yang memiliki mutu beton yang memenuhi standar struktur rumah untuk tempat tinggal kecuali rumah H2 dan H5.

Simpulan

Hasil penelitian menemukan bahwa secara berurutan kualitas yang baik adalah Gampong Blang, Lambung, Cot Lamkuweh, dan Blang Oi. Sementara sampel di Gampong Lamjabat menunjukkan tidak satu pun memenuhi persyaratan. Harapannya hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan untuk desain rumah bantuan di Indonesia jika terjadi bencana kembali terutama dari aspek kepuasan penghuni serta kelayakan rumah bantuan tersebut. Kegiatan ini menyarankan agar penghuni rumah di Gampong Lamjabat agar lebih waspada dengan kondisi fisik rumah terutama ketika terjadi bencana gempa bumi. Kegiatan ini juga menemukan bahwa kualitas pekerjaan konstruksi rumah berbeda yang dapat disebabkan oleh kualitas kontraktor dan pengawas lapangan yang berbeda-beda juga walaupun satu desain rumah seperti dalam beberapa temuan pada penelitian sebelumnya (Kennedy *et al.*, 2008). Maka konsistensi kualitas pekerjaan konstruksi perlu menjadi perhatian pada proses rehabilitasi dan rekonstruksi bencana.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dana untuk pelaksanaan kegiatan ini oleh Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Aceh dengan nomor kontrak: Nomor: 24/LP4M.UM/IV/2022 melalui skema Pendanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2022.

Daftar Pustaka

- Azmeri, Mutiawati, C., Al-Huda, N. and Mufiaty, H. (2017) 'Disaster Recovery Indicators of Housing Reconstruction: The Story of Post Tsunami Aceh', *Indonesia, International Journal of Disaster Management*, 1(1), pp. 35 - 45.
- BRR NAD-Nias (2007) *Pedoman Penyelenggaraan Rehabilitasi dan Rekonstruksi Fasilitas dan Bangunan Umum (RR FBU) Badan Rehabilitasi dan Rekonstruksi NAD-Nias Dana APBN*. regulation edn. Banda Aceh.

- BRR NAD-Nias, Agency for Rehabilitation and Reconstruction of NAD and Nias Island, Center for Accounting and Asset Management, D.F.a.P. (2008) *Asset Management and Administering Results for Rehabilitation and Reconstruction (On-Budget)*. Banda Aceh.
- BRR NAD-Nias (2009) *10 Management Lessons for Host Governments Coordinating Post-disaster Reconstruction*, Indonesia: The Executing Agency for Rehabilitation and Reconstruction (BRR) of Aceh–Nias 2005-2009.
- Elliott, C. L. (2014) *At Home in the Post-Tsunami Landscape? A Case Study of Post-Disaster Housing in Aceh, Indonesia*. Doctor of Philosophy, University of Tasmania, Tasmania [Online] Available at: https://figshare.utas.edu.au/articles/thesis/At_home_in_the_post-tsunami_landscape_A_case_study_of_post-disaster_housing_in_Aceh_Indonesia/23239469?file=40956398 (Accessed.
- Jayasuriya, S. and McCawley, P. (2008) 'Reconstruction after a Major Disaster: Lessons from the Post-Tsunami Experience in Indonesia, Sri Langka, and Thailand', *The Working Paper*, 125, Available at: Asian Development Bank Institute.
- Kennedy, J., Ashmore, J., Babister, E. and Kelman, I. (2008) 'The Meaning of 'Build Back Better': Evidence From Post-Tsunami Aceh and Sri Lanka', *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 16(1), pp. 25-35.
- Rahmayati, Y. (2017) 'Aceh post-tsunami housing reconstruction: A critical analysis of approaches, designs and socio-cultural implications.', in Cairns, G., Artopoulos, G. and Day, K. (eds.) *From Conflict to Inclusion in Housing: Interaction of Communities, Residents and Activists*: UCL Press, pp. 56–68.
- Said, S., Clark, J., Stephens, M. and Fengle, W. (2005) *Rebuilding a better Aceh and Nias - stocktaking of the reconstruction efforts*: The BRR NAD-Nias and The World Bank. Available at: <https://www.gfdrr.org/sites/default/files/publication/Rebuilding%20a%20Better%20Aceh%20and%20Nias%20-%20Stocktaking%20of%20the%20Reconstruction%20Effort.pdf>.
- Takahashi, M., Tanaka, S., Kimura, R., Umitsu, M., Tabuchi, R., Kuroda, T., Ando, M. and Kimata, F. (2007) 'Restoration after the Sumatra Earthquake Tsunami in Banda Aceh: Based on the Results of Interdisciplinary Researches by Nagoya University', *Journal of Natural Disaster Science*, 29(2), pp. 53-61.
- Telford, J. and Cosgrave, J. (2007) 'The International Humanitarian System and the 2004 Indian Ocean Earthquake and Tsunamis', *Disaster*, 31(1), pp. 1-28.
- World Bank (2008) *Aceh Poverty Assessment 2008: The Impact of the Conflict, the Tsunami and Reconstruction on Poverty in Aceh*: BRR NAD-Nias, Aceh Government, World Bank.