

LAPORAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

**Pelatihan dan Bimbingan Teknis: Tata Letak Rumah Sehat,
Sirkulasi Jalan Lingkungan dan Kelancaran Saluran Drainase di
RW 10 Kelurahan Cawang**



Oleh :

- 1. Ir. Pinondang Simanjuntak,MT : Ahli Bangunan Tahan Gempa (Ketua)**
- 2. Ir. Efendy Tambunan, Lic Rer Reg : Ahli Regional Planning (Anggota)**
- 3. Ir. Lolom Evalita Hutabarat,MT : Ahli Geoteknik (Anggota)**
- 4. Candra Christiani P, ST., MT : Ahli Manajemen Konstruksi (Anggota)**

Periode Semester Gasal TA 2020/2021

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KRISTEN
INDONESIA
T A H U N 2021**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul PKM : Pelatihan dan Bimbingan Teknis: Tata Letak Rumah Sehat, Sirkulasi Jalan Lingkungan dan Kelancaran Saluran Drainase di RW 10 Kelurahan Cawang
2. Nama Mitra Program IbM (1) : Kelurahan Cawang. RT 01/ RW 10
3. Ketua Tim Pengusul
 - a Nama : Dr. Ir. Pinondang Simanjuntak, MT
 - b NIDN : 0310116003
 - c Jabatan/Golongan : Lektor/IVA
 - d Program Studi : Teknik Sipil
 - e Perguruan Tinggi : Universitas Kristen Indonesia
 - f Bidang Keahlian : Sipil Struktur
 - g Alamat kantor/telp/fax/surel : FT UKI Jl. Mayjen Suyoto Cawang Jak-Tim 13630
Email: Pinondang.Simanjuntak@uki.ac.id
4. Anggota Tim Pengusul
 - a Jumlah Anggota : Dosen 3 orang
 - b Nama Anggota I/bidang keahlian : Ir. Efendy Tambunan, Lrr /Sipil Infrastruktur
 - c Nama Anggota II/bidang keahlian : Lolom E. Hutabarat, ST, MT/Sipil Geoteknik
 - d Nama Anggota III/bidang keahlian : Candra Christianti P, ST, MT/Sipil Manajemen Konstruksi
5. Lokasi Kegiatan/Mitra (1)
 - a Wilayah Mitra (Desa/Kecamatan) : Kelurahan Cawang Kec Kramatjati
 - b Kabupaten/Kota : Jakarta Timur
 - c Provinsi : DKI Jakarta
 - d Jarak ke lokasi mitra : 2 -3 km
6. Lokasi Kegiatan/Mitra (2)
 - a Wilayah Mitra (Desa/Kecamatan) : RT 01/RW 10 Kelurahan Cawang
 - b Kabupaten/Kota : Jakarta Timur
 - c Provinsi : DKI Jakarta
 - d Jarak ke lokasi mitra : 2 -3 km
7. Luaran yang dihasilkan : Laporan PKM dan Publikasi di Jurnal Comunitaservizio LPPM UKI
8. Jangka waktu Pelaksanaan : 6 Bulan / 1 semester
9. Biaya Total : Rp. 8.000.000,-
 - Dikti : Rp. -
 - Sumber lain (UKI) : Rp. 8.000.000,-dan lampirkan Surat Pernyataan Penyandang Dana

Mengetahui,

Dekan

Ir. Galuh Widati, MSc

NIDN. 0326126103

Jakarta, 01 Maret 2021

Ketua Tim Pengusul

Dr. Ir. Pinondang Simanjuntak, MT

NIDN. 0310116003



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk di Kota Jakarta yang pesat menimbulkan konsekuensi bertambahnya rumah hunian yang akhirnya memunculkan masalah pada lingkungan dan kebutuhan rumah huni yang sehat dan kuat. Karena itu dibutuhkan pembinaan dan penataan menuju lingkungan yang lebih baik, ramah dan manusiawi serta rumah hunian yang sehat dan memiliki konstruksi yang kuat terhadap gempa. Beberapa kawasan di daerah perkotaan seringkali secara fisik tidak layak menjadi kawasan dan hunian yang memenuhi standar. Kawasan hunian di Kelurahan Cawang membutuhkan penataan agar lebih baik dan dapat mendekati pola standar hunian yang layak. Untuk ini diperlukan pendampingan pada masyarakat untuk membantu kesadaran mereka agar dapat secara mandiri meningkatkan kualitas tata lingkungannya sehingga mampu mendekati pola tata lingkungan yang aman, sehat dan nyaman dan mampu membuat rumah hunian yang sehat dan layak memenuhi struktur kuat terhadap gempa.

Untuk itu Universitas Kristen Indonesia sebagai salah satu Lembaga Pendidikan Tinggi yang berada di wilayah Kelurahan Cawang melalui Pengabdian kepada Masyarakat nya merasa perlu terlibat dalam penataan lingkungan dan hunian yang memenuhi standar di kawasan seperti ini. Pengabdian seperti ini perlu dilaksanakan secara berkelanjutan karena seiring dengan berjalannya waktu kawasan perkotaan akan mengalami keterbatasan ruang kota, permukiman yang padat, sistem sanitasi yang buruk serta minimnya ruang publik masyarakat.

1.2 Analisis Situasi

Sejak tiga semester belakangan ini, Tim PKM Program Studi Teknik Sipil UKI telah melakukan kerjasama dengan pihak RT dan RW untuk berpartisipasi secara bersama melakukan pelatihan kepada masyarakat sekitar untuk menata lingkungan dan membuat bangunan rumah aman dan sehat yang dimulai dari para penduduk yang memiliki keahlian sebagai tukang.

Kelurahan Cawang dengan luas kawasan sebesar 182,70 km² (BPS 2017) adalah Kawasan yang strategis untuk dilakukan pembinaan oleh Perguruan Tinggi Universitas Kristen Indonesia khususnya Prodi Teknik Sipil FT UKI. Namun untuk menjaga kontinuitas kesadaran masyarakat maka diperlukan strategi pelaksanaan yang tepat. Untuk itu mendampingi masyarakat supaya dapat secara mandiri meningkatkan kualitas kawasannya secara efektif dan berkelanjutan maka pendampingan akan dimulai dari tingkat RT, RW dan akhirnya seluruh kawasan Kelurahan Cawang dapat memperoleh manfaat dari pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh Prodi Teknik Sipil.

Penataan sudah dimulai dari pelatihan pembuatan rumah sehat dan tahan Gempa dan terus berlanjut pada penataan kawasan ke sarana yang dapat diandalkan dalam pergerakan masyarakat

di kelurahan ini diantaranya jembatan penghubung dan rumah contoh penduduk yang sering dimanfaatkan warga untuk keperluan sehari-hari mereka. Selanjutnya dilakukan di rumah pos Rw 10 melalui pelatihan kepada penduduk khususnya yang berprofesi sebagai tukang dengan harapan ini dapat berdampak pada kesadaran orang untuk menata lingkungan dan membuat bangunan yang sehat dan kuat terhadap gempa secara mandiri.

Dalam hal ini diperlukan peran serta komunitas perguruan tinggi seperti Prodi Teknik Sipil FT UKI untuk membantu memecahkan masalah-masalah yang dihadapi masyarakat pada lingkungan mereka. Dengan cara demikian maka diharapkan nantinya mereka dapat menata kawasannya secara mandiri. Dengan latar belakang kondisi lingkungan di Kelurahan Cawang maka Prodi Teknik Sipil FT UKI melakukan pengabdian di fokuskan pada penataan lingkungan fisik khususnya perbaikan rumah hunian penduduk menjadi sehat dan tahan gempa.

Hal diatas merupakan dasar dipilihnya lokasi Program Pengabdian pada Masyarakat di lingkungan masyarakat RT 01 RW 10 Kelurahan Cawang. Sebagai salah satu cara meningkatkan keterlibatan serta peran aktif UKI dalam membantu masalah yang dihadapi masyarakat di lingkungan sekitarnya. Atas dasar tersebut, maka program ini diajukan sebagai kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang akan dilakukan oleh dosen dan mahasiswa di Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik UKI untuk merealisasikan keterlibatan perguruan tinggi dalam proses pembangunan yang dilakukan masyarakat baik dalam bentuk pendampingan maupun keterlibatan dalam proses fisik pembangunan.

Program pengabdian ini adalah kegiatan berkelanjutan yang dilakukan di Kelurahan Cawang dengan bidang garapan yang terfokus pada penataan lingkungan fisik dan sosial masyarakat. Target yang ingin dicapai dalam jangka pendek adalah kemampuan masyarakat membuat Rumah Sehat dan Tahan Gempa sehingga dapat membangkitkan kesadaran masyarakat untuk selalu mengacu pada standar rumah huni yang sehat dan kuat. Sedangkan target jangka panjang adalah terbangunnya kesadaran masyarakat secara terus menerus untuk membangun, memelihara dan mengembangkan kegiatan penataan lingkungan secara mandiri.

1.3 Tujuan dan Ruang Lingkup

Tujuan kegiatan ini adalah :

- a. Melakukan pembinaan secara berkelanjutan kepada masyarakat agar dapat memahami konsep dan pengertian kondisi lingkungan secara fisik yang aman sehat dan nyaman.
- b. Memberikan kesadaran kepada masyarakat secara berkelanjutan akan pentingnya penataan lingkungan masing-masing secara mandiri supaya aman , nyaman dan sehat.
- c. Memberikan ketrampilan kepada masyarakat secara berkelanjutan bagaimana secara mandiri membangun dan memperbaiki rumah/fasilitas umum mereka yang aman/ kuat terhadap gaya gempa nyaman dan sehat .

- d. Meningkatkan kesadaran masyarakat bahwa pekerjaan penataan lingkungan mereka secara fisik dapat berhasil jika dilakukan secara mandiri dengan cara membangun kesadaran gotong royong.

1.4 Permasalahan

1.4.1 Permasalahan Kemampuan Teknis Masyarakat

Pada PKM semester gasal 2020/2021, tim dari Prodi Teknik Sipil UKI dan warga lokal telah merancang dan memperbaiki sirkulasi jalan lingkungan yang lebih layak untuk akses masyarakat. Sementara permasalahan mendasar yang dihadapi oleh Tim PKM Prodi Teknik Sipil UKI adalah rendah dan tidak meratanya kemampuan teknis dari penduduk sehingga membutuhkan usaha yang besar dan teknik pengajaran khusus untuk dapat melakukan pembinaan kesadaran penataan sirkulasi jalan lingkungan dan rumah sehat dan kuat secara swasembada oleh masyarakat. Oleh karena itu pada PKM Prodi Teknik Sipil semester genap 2020/2021 mendatang perlu dilanjutkan dengan pendampingan secara bertahap dan berkelanjutan untuk merapikan dan menata saluran drainase sehingga dapat tercipta lingkungan tinggal yang nyaman dengan adanya peningkatan kesadaran penduduk membenahi lingkungan dan rumahnya secara mandiri sehingga memenuhi syarat lingkungan serta rumah kuat aman dan sehat.

1.4.2 Permasalahan Manajemen Pengelolaan Lingkungan

Permasalahan pengelolaan lingkungan yang dilihat oleh TIM PKM Prodi Teknik Sipil adalah pada pengelolaan manajemen penataan lingkungan yang baik masih sangat minim dilaksanakan di tingkat Rt dan Rw. Hal ini terjadi karena belum adanya kader-kader yang dapat membantu Rt dan Rw untuk membangkitkan kesadaran penduduk dalam menata lingkungannya. Untuk itu PKM Prodi Teknik Sipil UKI perlu membantu dan mendampingi masyarakat di tingkat Rt dan Rw untuk dapat membuat strategi yang tepat guna membangun kesadaran tersebut. Wilayah Cawang adalah termasuk daerah yang sangat strategis untuk dijadikan contoh yang memiliki kualitas lingkungan sehat dan nyaman dan rumah penduduk yang nyaman dan kuat di Jakarta Timur karena berada pada lingkungan tetangga kampus Universitas Kristen Indonesia

1.4.3 Permasalahan Manajemen Pengelolaan Lingkungan

Tabel. 1.7. Permasalahan Mitra

No	Jenis Permasalahan	Aspek Permasalahan	Mitra I Rt 01	Mitra II Rw10	Solusi
1	Pelaksanaan penyuluhan	Masih banyak wilayah di	Tidak adanya anggaran dalam	Tidak adanya anggaran dalam	Tim PKM Prodi Sipil FT akan

	dan pelatihan tentang penataan lingkungan sehat dan pembuatan rumah sehat dan kuat terhadap gaya gempa melalui percontohan	lingkungan kelurahan cawang yang belum memenuhi standar lingkungan dan rumah sehat dan kuat terhadap gaya gempa	pembinaan dan pelatihan warga secara berkala untuk dapat melakukan penataan lingkungan dan rumah mereka supaya aman nyaman dan sehat	penyediaan listrik jalan menuju lokasi dan tenaga ahli perancangan turbin penghasil tenaga listrik	merancang dan mengatur bentuk pelatihan kepada masyarakat agar mampu secara mandiri menata lingkungan dan rumah yang nyaman aman dan sehat
2	Manajemen	Dana Pelaksanaan	Tidak adanya dana dari pemerintah sehingga harus dengan mengoptimalkan Swadaya masyarakat	Tidak adanya dana dari pemerintah	Tim PKM Prodi Sipil FT akan membentuk manajemen swadaya mandiri untuk menata lingkungan dan rumah yang nyaman, aman dan sehat

BAB II TARGET DAN LUARAN

Target dari PKM ini adalah mengembangkan wilayah Rt 01 Rw 10 Kelurahan Cawang menjadi daerah percontohan melalui pemberdayaan masyarakat untuk menata daerahnya dengan capaian luaran yang diharapkan adalah meningkatkan kinerja prodi teknik sipil dalam pelaksanaan Tridarma Perguruan Tinggi. Adapun rencana target capaian luaran yang diharapkan dapat dicapai adalah seperti yang tercantum pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. Rencana Target Capaian Luaran

Nomor	Jenis luaran	Indikator Pencapaian
Luaran wajib		
1	Publikasi ilmiah pada jurnal ber SNI/ Prosiding jurnal Nasional	Dipublikasi
2	Publikasi pada media massa cetak/ online/repocity PT	Sudah diterbitkan
3	Peningkatan daya saing (peningkatan kualitas, kuantitas, serta nilai tambah, jasa, diversifikasi produk dan sumber daya lainnya)	Peningkatan kualitas masyarakat menata lingkungan dan rumah nyaman aman dan sehat secara mandiri
4	Peningkatan terapan iptek di masyarakat(mekanisme,IT dan manajemen)	Di publikasi pada media
5	Perbaikan tata nilai masyarakat (seni budaya, politik, sosial, keamanan, ketentraman, pendidikan, keterampilan)	Sudah dilaksanakan
Luaran Tambahan		
1	Publikasi di jurnal international	Draft
2	Jasa, rekayasa sosial, metode atau sistim, produk/barang	Penerapan
3	Inovasi terapan TTG	Draft
4	Hak kekayaan intelektual (paten, paten sederhana, hak cipta, merek dagang, rahasia dagang,desain produksi dagang)	Draft
5	Buku ber ISBN	Draft

BAB III METODE PELAKSANAAN

Permasalahan dari mitra yaitu Kelurahan Cawang adalah memberdayakan masyarakat untuk dapat secara mandiri menata lingkungan dan rumah nyaman aman dan sehat, dimana dalam menata lingkungan tersebut perlu adanya pembinaan dan pelatihan pada masyarakat agar dapat secara mandiri melakukannya dan pengelolaan manajemen serta sumber daya manusia yang ada. SDM yang ada harus dibina dengan memberikan penyuluhan dan pendampingan dalam membangun lingkungan sesuai standar kenyamanan keamanan dan kesehatan. Untuk itulah perlu kesinergian antara PKM prodi Sipil FT-UKI dan masyarakat untuk melakukan pekerjaan yang akan menghasilkan suatu luaran yang diperlukan oleh masyarakat dan Pemda dalam hal ini wilayah percontohan di daerah Jakarta Timur. Dalam upaya membantu pengembangan tersebut maka pemecahan masalah yang diajukan dapat berupa metode-metode seperti tercantum pada tabel 3.1.

Tabel: 3.1 Metode Pemecahan Masalah

No	Aspek Permasalahan	Permasalahan	Solusi yang ditawarkan	Metode Pelaksanaan
1	Kondisi lokasi	Kondisi lokasi masih belum tertata dengan baik sesuai dengan standar lingkungan dan perumahan yang memiliki kenyamanan, keamanan bangunan dan kesehatan lingkungan	Melakukan penyuluhan dan pelatihan secara berkala kepada masyarakat agar memiliki kemampuan mandiri menata lingkungan dan perumahan mereka	Tahap awal yang dilakukan adalah perancangan dan pembuatan modul serta menyiapkan material sebagai model untuk pelaksanaan pelatihan dengan cara learning by doing
2	Kondisi pengetahuan dan kesadaran masyarakat	Kondisi pengetahuan dan kesadaran masyarakat adalah masih kurang dan sebagian besar tidak memiliki kemampuan pengetahuan secara teknis	Tim PKM melakukan penyuluhan agar masyarakat dapat berupaya secara mandiri dan swadaya melakukan penataan lingkungan dan perumahan yang nyaman aman dan sehat	Melakukan pendaftaran serta pendataan masyarakat yang memiliki kemampuan teknis untuk dapat diberdayakan sebagai pelopor setelah dilakukan pelatihan dan pendampingan kepada mereka dalam penataan lingkungan yang nyaman aman dan sehat.

BAB IV
KELAYAKAN PKM PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

4.1 Kelayakan Perguruan Tinggi

4.1.1 Pengalaman Prodi Teknik Sipil dalam Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Kristen Indonesia (LPPM-UKI) mempunyai pengalaman dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat khususnya yang telah dilakukan oleh Prodi Teknik Sipil dalam hal perencanaan struktur bangunan baik berupa bangunan rumah, jembatan, jalan perumahan, peresapan air dan pemanenan air.

Berikut beberapa kegiatan yang sudah pernah dilakukan oleh Prodi Teknik Sipil dalam pemberdayaan dan peningkatan struktur bangunan bagi masyarakat di Indonesia seperti tercantum pada Tabel: 4.1

Tabel 4.1. Kelayakan PKM Prodi Teknik Sipil

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1.	Melakukan Desain Renovasi Gereja GPIB Bethlehem, Jakarta Pusat	Semester Gasal 2016/2017
2.	Penyuluhan tentang peresapan air dengan biopori di RW 10, Kel. Cawang, Jakarta	Semester Genap 2016/2017
3.	Penyuluhan penataan rumah sehat dan kuat serta peresapan air limbah di RT 01, RW 10, Kelurahan Cawang.	Semester Gasal 2017/2018
4.	Pendampingan teknis pembangunan jembatan pada kali kecil di Kel. Cawang	Semester Genap 2017/2018
5	Penyuluhan Sistem Pemanenan Air (Water Harvesting) sebagai Penyediaan Air Baku dan Air Bersih di Bumi Dipasena, Tulang Bawang, Lampung	Semester Gasal 2018/2019
6	Penyuluhan di Kabupaten Toraja Utara: Perkerasan Jalan Lingkungan Pariwisata Ramah Lingkungan	Semester Genap 2018/2019
7.	Penyuluhan dan pendampingan membuat rumah sehat dan tahan gempa di Rt 01 Rw 10 kelurahan cawang	Semester Gasal 2019/2020

8.	Pelatihan dan Pendampingan Penataan dan Pemetaan jalan Lingkungan Rw10 Kelurahan Cawang (Tahap 2)	Semester Genap 2019/2020
9.	Pelatihan dan Bimbingan Teknis: Tata Letak Rumah Sehat, Sirkulasi Jalan Lingkungan dan Kelancaran Saluran Drainase di RW 10 Kelurahan Cawang (Tahap 3)	Semester Gasal 2020/2021
10.	Pelatihan dan Lingkungan dan Kelancaran Saluran Drainase di RW 10 Kelurahan Cawang (Tahap 4)	Semester Genap 2020/2021

4.2 Susunan Organisasi Tim Pelaksana Prodi Teknik Sipil

Susunan organisasi tim pelaksana PKM mengembangkan wilayah Rt 01 Rw 10 Kelurahan Cawang menjadi daerah percontohan melalui pemberdayaan masyarakat untuk menata daerahnya disesuaikan dengan bidang keahlian dan uraian tugas dari masing-masing anggota tercantum pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2
Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas

No	Nama/ NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi waktu	Uraian Tugas
1	Dr.Ir.Pinondang Simanjuntak , MT	Dosen Teknik Sipil UKI	Struktur	4 bulan	Perancangan dan pelatihan bangunan rumah dan infrastuktur tathan gempa
2	Ir. Lolom Hutabarat, MT	Dosen Teknik Sipil UKI	Geoteknik	4 bulan	Perancangan dan pelatihan cara menghindari dan memperbaiki tanah longsor dan penempatan septiktank dan sumur bor
3	Ir. Efendi Tambuan, Reg Ler.	Dosen Teknik Sipil UKI	Pengukuran penataan lahan Lahan	4 bulan	Pengukuran lahan untuk menata kembali lingkungan yang nyaman
4	Candra Christianti Purnomo, ST., MT	Dosen Teknik Sipil UKI	Manajemen Konstruksi	4 bulan	Perancangan struktur dan manajemen pengelolaan secara mandiri.

BAB V
BIAYA DAN MATERI PENYULUHAN

5.1 Rincian Anggaran Biaya

Adapun rincian anggaran yang dibuat adalah berdasarkan tahapan perancangan dan pembuatan model pelatihan, dalam hal ini adalah dengan percontohan pembangunan Pos RW 10 sebagai tempat melakukan praktek pembuatan lingkungan dan rumah nyaman aman dan sehat. Rincian anggaran yang dibutuhkan adalah seperti terlihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Tabel Rincian Anggaran Biaya Struktur Kolam Penenang

No	Jenis barang	Jumlah	Harga satuan (Rp)	Total (Rp)
1	BALOK KAYU 5/7	10 batang	90.000	900.000,-
2	KASO 4/6	10 batang	70.000	700.000,-
3	BAUT DIAMETER 3CM	30 baut	20.000	600.000,-
4	PAKU 3'	10 kg	30.000	300.000,-
5	PAKU 5"	10 kg	30.000	300.000,-
6	RENG 2/3	10 batang	40.000	400.000,-
7	SEMEN	20 zak	55.000	1.100.000
8	PASIR	2 COLT	500.000	1000.000,-
9	KRIKIL	2 COLT	500.000	1000.000,-
10	Konsumsi (5 hr)	10 orang	20.000,-	1000.000,-
11	Pembuatan Module	5 modul	100.000	500.000
12	Pembuatan proposal + laporan	1 paket	200.000,-	200.000,-
			Jumlah	8.000.000,-

Terbilang: **Delapan juta rupiah**

5.2 Materi Pelatihan

1.5.1 Penyuluhan Membuat Rumah Sehat

Rumah sehat adalah kondisi fisik, kimia, biologi didalam rumah dan perumahan sehingga memungkinkan penghuni atau masyarakat memperoleh derajat kesehatan yang optimal, serta rumah yang memenuhi syarat-syarat rumah sehat seperti adanya ventilasi, pencahayaan yang cukup, bangunan yang sesuai dengan penghuni rumah dan di dukung oleh kesehatan lingkungan sekitar.

Rumah dikatakan tidak sehat apabila rumah memiliki kondisi yang kotor, ruangan pengap, lembab, asap dapur tidak keluar dari rumah, sampah menumpuk, kamar mandi berlumut, penggunaan alat elektronik yang tidak tepat, pakaian tidak disimpan pada tempatnya.

1.5.2 Penyuluhan Membuat Rumah Kuat Tahan Gempa

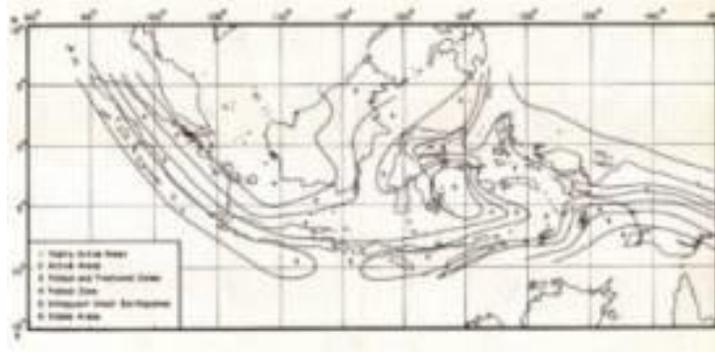
Diantara beberapa wilayah di Dunia wilayah Indonesia termasuk daerah yang mempunyai tingkat resiko gempa yang tinggi. Data-data terakhir menunjukkan bahwa setiap tahun di Indonesia ada sepuluh aktifitas gempa bumi yang menimbulkan kerusakan yang cukup besar. Pada daerah pemukiman yang cukup padat, perlu adanya suatu perlindungan untuk mengurangi angka kematian penduduk dan kerusakan berat akibat guncangan gempa. Dengan menggunakan prinsip teknik yang benar, detail konstruksi yang baik dan praktis maka kerugian harta benda dan jiwa manusia dapat dikurangi.

Gempa bumi akan menyebabkan tanah dibawah bangunan dan di sekitarnya tergoncang dan bergerak dengan tak beraturan (random). Percepatan tanah terjadi dalam tiga dimensi membentuk kombinasi frekwensi getaran dari 0,5 Hertz sampal 50 Hertz. Jika bangunan kaku dan tetancap terhadap tanah maka akibat gempa gaya inersia yang menahan percepatan tanah akan bekerja pada tiap-tiap elemen struktur dari bangunan. Besarnya gaya-gaya inersia ini tergantung dari berat bangunannya, semakin ringan berarti semakin kecil gaya inersia yang bekerja dalam elemen struktur tersebut. Tanggung jawab sebagai tukang yang membuat konstruksi bangunan rumah adalah membuat bangunan dapat menahan gaya-gaya inersia tersebut. Walaupun ada batas kekuatan konstruksi rumah tersebut.

Beberapa faktor yang menimbulkan bangunan mengalami kerusakan akibat gempa:

a. Faktor Lapangan (site)

Enam jalur gempa di Indonesia yang menentukan parameter dasar pembebanan



Gambar 1.1 Jalur Gempa di Indonesia

Faktor ini akan lebih meningkat lagi jika kondisi tanah lunak karena tanah lunak mengalami pembesaran guncangan akibat gempa. Misalnya Untuk Jakarta, pada zone 4 dan diatas tanah lunak koefisien beban rencana lateral adalah 0,05 untuk struktur yang kaku seperti perumahan bertingkat rendah.

b. Faktor Bangunan

Beban pada suatu bangunan juga tergantung pada kondisi dari bangunan tersebut. Misalnya fleksibilitasnya, beratnya, dan bahan yang digunakan. Umumnya bangunan yang fleksibel akan menerima beban gempa yang lebih kecil dibandingkan bangunan yang lebih kaku. Bangunan yang lebih ringan akan menerima beban gempa yang lebih kecil dari pada bangun yang berat dan bangunan yang kenyal akan menyerap beban gempa yang lebih kecil dari pada bangunan yang getas. Bangunan dari kayu digolongkan sebagai bangunan yang kenyal. Untuk struktur kayu harus direncanakan dengan menggunakan Peraturan Muatan Indonesia yang baru. alaupun baja mempunyai kekenyalan yang lebih besar dari kayu. Tetapi kekenyalan dapat diciptakan dalam struktur kayu dengan menggunakan alat penyambung yang kenyal pada tiap-tiap hubungan elemen stuktur kayu tersebut. Pada umumnya, sambungan dengan paku memberikan kekenyalan yang cukup.

c. Tingkat Pembebanan Gempa untuk Bangunan Kayu

Dengan memperhatikan faktor lapangan dan faktor bangunan, struktur kayu harus tetap mampu berdiri untuk menahan beban-beban sebagai berikut : (Jakarta, tanah lunak)

1.5.3 Prinsip-Prinsip Utama Konstruksi Tahan Gempa

a. Denah sederhana dan simetris

Kerusakan akibat gempa menunjukkan pada denah bangunan yang sederhana dan elemen-elemen struktur penahan gaya horisontal yang simetris akan lebih kuat karena efek torsi berkurang dan

kekuatan strukturnya merata.

b. Bahan bangunan seringan mungkin

Seringkali, oleh karena ketersediaan bahan bangunan ringan terbatas maka harus menggunakan bahan bangunan yang berat, tetapi sebaiknya memakai bahan bangunan yang ringan. Karena besarnya beban inersia gempa adalah sebanding dengan berat bahan bangunan.

Sebagai contoh penutup atap genteng diatas kuda-kuda kayu menghasilkan beban gempa horisontal sebesar 3 x beban gempa yang dihasilkan oleh penutup atap seng diatas kuda-kuda kayu. Demikian juga dengan pasangan dinding bata menghasilkan beban gempa sebesar 15 x beban gempa yang dihasilkan oleh dinding kayu.

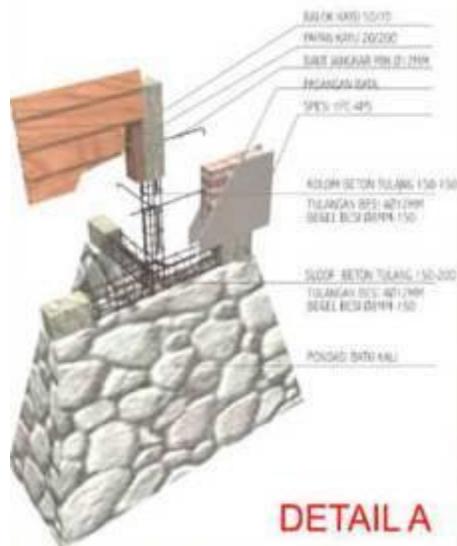
c. Dibuat sistim konstruksi penahan beban yg cukup

Gaya inersia gempa harus dapat disalurkan dari tiap-tiap elemen struktur dimulai dari struktur utama kemudian gaya-gaya ini mengalir ke pondasi dan ke tanah. Karena itu sangat penting struktur utama penahan gaya horizontal bersifat kental. Jika kekuatan elastis dilampaui, keruntuhan getas yang tiba-tiba tidak akan terjadi, selain itu telah direncanakan pada beberapa tempat tertentu terjadi leleh terlebih dulu.

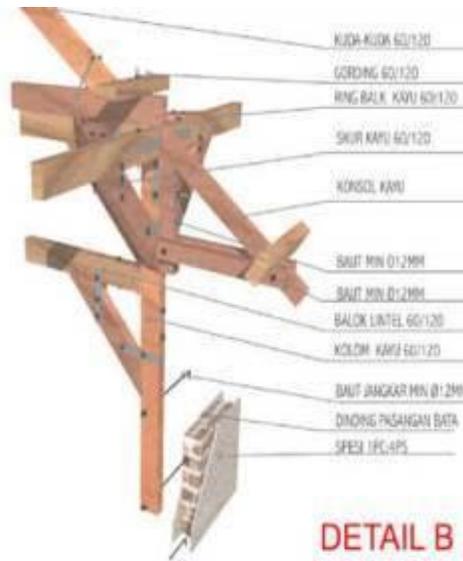
Misalnya deformasi paku pada batang kayu terjadi sebelum keruntuhan akibat momen lentur pada batangnya. Sebagai contoh rumah sederhana dengan tiga hal utama yang menjadi perhatian yaitu struktur atap, struktur dinding dan pondasi.



Gambar 1.2 Contoh Rumah Sederhana



Gambar 1.3 Detil Pondasi



Gambar 1.4 Detil Struktur Dinding



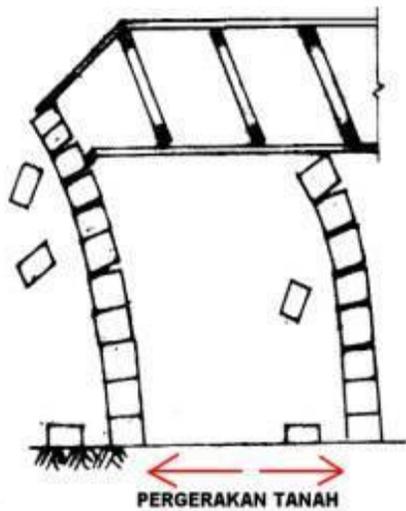
Gambar 1.5 Detil Pondasi



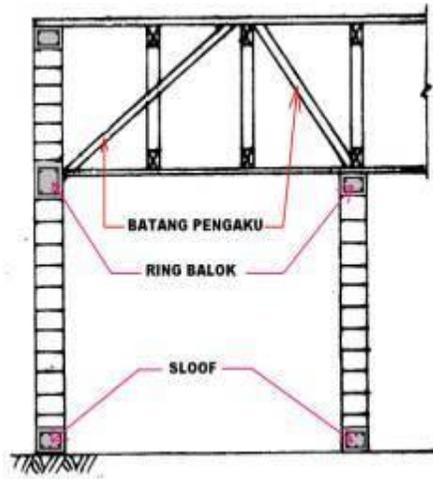
Gambar 1.6 Detil Struktur Dinding

3.1. Struktur atap

Jika tidak terdapat batang pengaku (bracing) pada struktur atap yang menahan beban gempa dalam arah X maka keruntuhan akan terjadi. Demikian Sebaliknya dengan pengaku tidak runtuh.



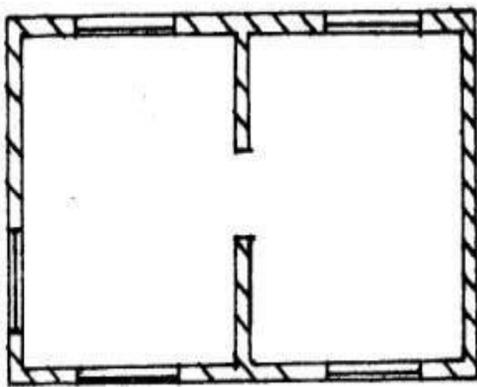
Tanpa Pengaku



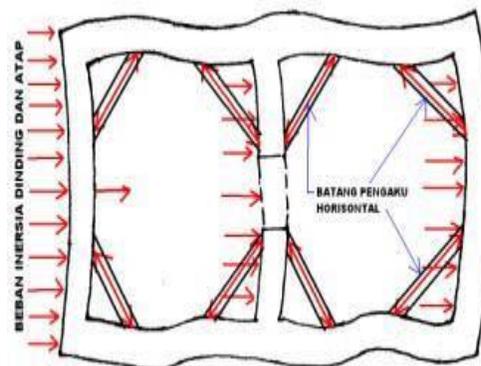
Dengn Pengaku

Dengan catatan bahwa pengaku ini harus merupakan sistim menerus sehingga semua gaya dapat dialirkan melalui batang-batang pengaku tersebut kemudian dialirkan ke ring balok.

Gaya-gaya dari batang pengaku dan beban tegak lurus bidang pada dinding menghasilkan momen lentur pada ring balok seperti terlihat pada gambar dibawah ini :



DENA



RING BALOK

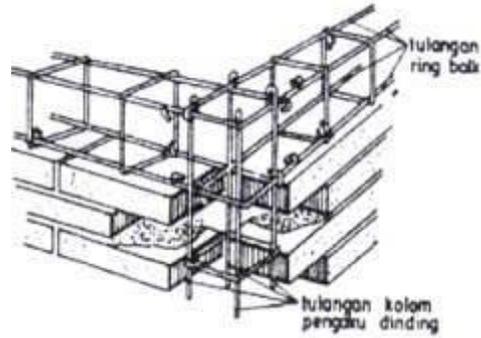


3.2. Struktur dinding

Beban dari ring balok harus ditahan oleh dinding. Gaya aksial pada ring balok dapat menimbulkan gerakan berputar pada dinding. Putaran ini ditahan oleh berat sendiri dinding, berat atap yang bekerja di atasnya dan ikatan sloof ke pondasi. Jika momen guling lebih besar dari momen penahannya maka panjang dinding harus diperbesar. Kemungkinan lain untuk memperkuat dinding adalah sistem diafragma dengan menggunakan plywood, particle board atau sejenisnya, atau pengaku diagonal kayu untuk dinding bilik. Penggunaan dinding diafragma lebih dianjurkan karena sering terjadi kesulitan untuk memperoleh sambungan ujung yang lebih pada sistem pengaku diagonal.

Beban gempa pada arah Y ditahan sama seperti arah X Dinding harus mampu menahan beban gempa yang searah dan tegak lurus dengan bidang dinding.

Dengan alasan ini maka dinding bata (tanpa tulangan) harus diperkuat dengan kolom praktis dengan jarak yang cukup dekat. Sebagai pengganti kolom praktis ini dapat dipakai tiang kayu.



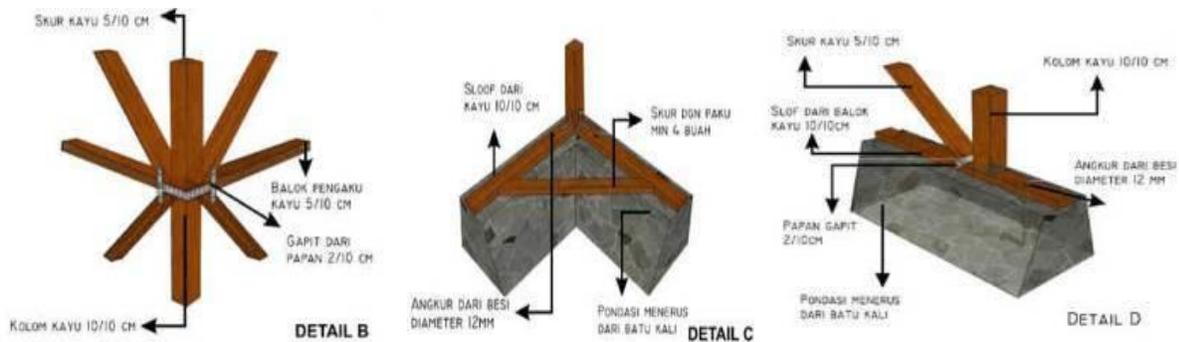
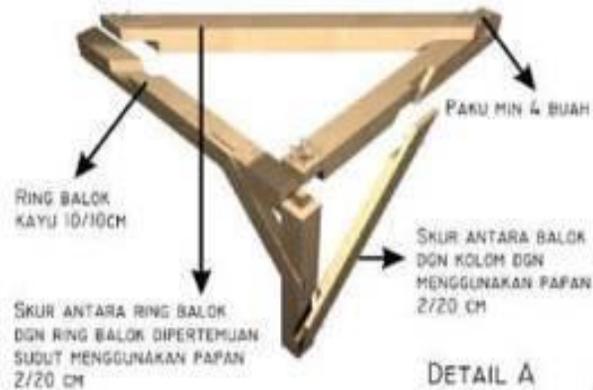
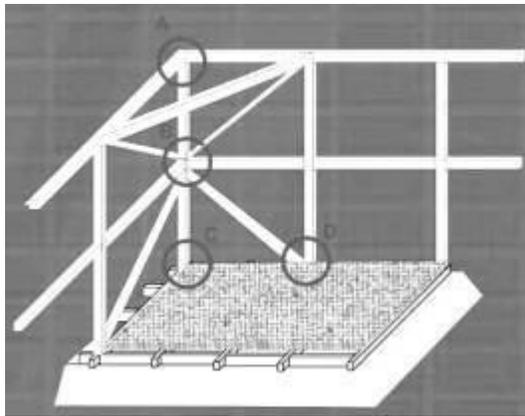
Kolom dinding dan ring balok

3.3. Struktur pondasi

Struktur pondasi berperan untuk memindahkan beban gempa dari dinding ke tanah. Karena itu pondasi harus dapat menahan gaya tarik vertikal dan gaya tekan dari dinding. Sloof menerima gaya geser dan momen lentur sebagai jalur lintasan gaya terakhir sebelum gaya-gaya tersebut mencapai tanah. Akhirnya sloof memindahkan gaya-gaya datar tersebut ke pada tanah yang ditahan oleh daya dukung tanah dan tekanan tanah lateral.

Rumah yang terbuat dari kayu dengan lantai kayu dan pondasi kayu seperti gambar-gambar di bawah ini memerlukan batang pengaku untuk mencegah keruntuhan.





1.5.4 Rumah Murah dan Perawatannya

Ada banyak sekali cara untuk mengakali harga material bangunan yang mahal. Salah satunya adalah dengan menggunakan beton cor dan sedikit kayu sebagai konstruksi atap. Namun, cara ini menambah beban bangunan serta pondasi. Solusi untuk hal ini adalah dengan menggunakan baja ringan. Walaupun biayanya sedikit lebih mahal, bangunan dan pondasi tidak akan terlalu terbebani. Cara pemasangannya yang praktis juga akan menghemat waktu yang berarti biaya pekerja bangunan pun akan berkurang.

Selain itu, atap baja ringan bisa membantu kamu berhemat dalam biaya perawatan rumah di masa depan karena rangka atap yang satu ini tahan lama.

1.5.5 Perbandingan Atap Baja Ringan dengan Kayu dilihat Dari Dampak Terhadap Lingkungan

Material kayu didapatkan dengan memotong pohon yang ada. Persediaan pohon pun semakin menipis dari waktu ke waktu. Sedangkan baja ringan, dibuat dari berbagai bahan dasar yang masih banyak ditemui. Apabila dilihat dari segi berkelanjutan, kayu lebih ramah lingkungan

dibandingkan baja. Sebab, kayu terbuat dari material organik, sedangkan proses pembuatan baja bisa mencemari lingkungan. Ketika membandingkan baja ringan vs kayu, pertanyaan selanjutnya yang sering datang adalah perbandingan harganya. Sebelum ketersediaannya semakin menipis, harga kayu jauh lebih murah dibandingkan dengan baja. Namun beberapa tahun belakangan, harga kayu mengalami fluktuasi tajam. Sedangkan baja ringan masih mudah dicari, sehingga harganya pun tak mengalami fluktuasi. Begitu juga dari segi pemasangan, rangka baja lebih mudah dan cepat proses pemasangannya. Dengan begitu, biaya pengerjaannya pun semakin murah. Atap kayu cenderung mudah keropos dan rentan terhadap rayap. Untuk itu, harus mengeluarkan kocek lebih untuk memilih kayu anti rayap. Sedangkan baja ringan lebih tahan terhadap rayap, dan dibandingkan dengan baja konvensional, baja ringan tak mudah berkarat. Untuk renovasi darurat, lebih bijak menggunakan baja ringan atau kayu? Lalu, bagaimana jika atap rumah yang terbuat dari kayu tiba-tiba ambruk dan kamu harus segera merenovasinya? Di sini, dihadapkan dengan situasi di mana harus segera memutuskan untuk memilih baja ringan atau kayu. Karena bagaimanapun, rumah yang harus diperbaiki itu sedang ditempati. Belum lagi, kejadian atap ambruk tidak direncanakan dan terjadi tiba-tiba. Apabila atap kayu yang tersisa masih cukup kokoh, maka bisa dengan menambah beberapa kayu yang rusak. Sementara itu, yang kondisinya sudah buruk dengan kayu baru sebagai penguat, seperti pemasangan kayu gapit. Namun apabila ternyata sebagian besar kayu sudah keropos dan rusak total sehingga harus diganti semua. Mengganti atap rumah dengan baja ringan tentu akan lebih bijak. Sebab, material baja ringan lebih cepat dari segi pemasangan, sehingga penghuni rumah tak perlu menunggu terlalu lama untuk membuat rumah kembali seperti sedia kala. Dari segi harga pun, baja ringan cenderung lebih murah karena masih banyak beredar di pasaran. Jika kamu memilih opsi kedua, nantinya kontraktor baja ringan akan menghitung harga konstruksi tersebut sekaligus menghitung estimasi pengerjaannya. Setelah disetujui kedua belah pihak, kontraktor akan melakukan pekerjaan bongkaran. Biasanya, proses pengerjaan bongkaran tidak memakan waktu terlalu lama. Untuk rumah seluas 150 m², estimasi pengerjaan bongkaran sekitar 2 hari. Setelah proses pembongkaran selesai, selanjutnya adalah proses instal baja ringan. Kesimpulannya, ketika mau mempertimbangkan baja ringan atau kayu, jawabannya adalah tergantung kondisi rumah. Sebab, kayu dan baja ringan memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing.

1.5.6 Pembuatan Septic Tank dan Sumur Bor

Sebagai tempat penampungan dan pengolahan tinja sementara, keberadaan septic tank penting untuk mencegah penularan penyakit dan penyebaran bakteri. Selain itu, septic tank juga solusi mencegah timbunan tinja mencemari air dan lingkungan. Pemerintah juga sudah membuat peraturan tentang septic tank. Ketentuannya diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 3 Tahun 2014 tentang Sanitasi Total Berbasis Masyarakat. Berdasarkan lampiran dalam Permenkes tersebut, setiap jamban perlu dilengkapi dengan fasilitas septic tank.

Adapun septic tank adalah suatu bak kedap air yang berfungsi sebagai tempat penampungan limbah kotoran manusia (tinja dan urine). Bagian padat kotoran manusia akan tertinggal dalam

tangki septik. Sedangkan bagian cairnya keluar dari tangki septik dan diresapkan melalui bidang atau sumur resapan. Jika tidak memungkinkan dibuat resapan maka dibuat suatu filter untuk mengelola cairan itu. Sedangkan menurut ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2398:2017, septic tank harus kedap air. Septic tank juga perlu memiliki lubang kontrol, ventilasi, pipa masuk-keluar serta harus dikuras isinya, untuk dibuang dengan truk tinja secara reguler. Limbah dari septic tank itu dikirim ke Instalasi Pengoalhan Lumpur Tinja (IPLT). Selain itu septic tank memiliki bagian penampungan dan pengolah air limbah dengan kecepatan aliran lambat.

Tujuannya memberia kesempatan pengendapan benda padat agar terjadi penguraian menjadi bahan larut air dan gas. Air yang keluar dari septic tank harus dialirkan ke tempat pengolahan lanjutan yang bisa berupa tiga macam bentuk, sesuai dengan kondisi lokasi: Bidang resapan, sumur resapan pada daerah air tanah rendah Sistem penyaringan dengan up flow filter pada daerah air tanah tinggi Taman sanita pada daerah air tanah rendah dan air tanah tinggi SNI 2398:2017 pun mengatur jarak minimal yang aman antara lokasi tempat pengolahan septic tanc dengan sumur dan bangunan.

Detail ketentuannya adalah sebagai berikut:

1. Jarak minimal sumur resapan septic tank dengan sumur air bersih adalah 10 meter, dengan bangunan atau rumah 1,5 meter, dan dengan sumur resapan air hujan 5 meter.
2. Jarak minimal up flow filter septic tank dengan sumur air bersih, bangunan/rumah, dan sumur resapan air hujan, masing-masing adalah 1,5 meter.
3. Jarak minimal septic tank dengan sumur air bersih, bangunan/rumah, dan sumur resapan air hujan, masing-masing adalah 1,5 meter. Sedangkan bentuk dan ukuran tangki adalah segi empat dengan perbandingan panjang dan lebar 2:1 sampai 3:1. Minimal, lebar Septic tank 0,75 meter, panjang 1,5 meter, dan tingginya 1,5 meter, termasuk ambang batas 0,3 meter
4. Volume atau ukuran septic tank harus sesuai dengan jumlah pemakai.
Ketentuan ukuran septic tank jenis tercampur (tinja bercampur dengan limbah rumah tangga), berdasarkan jumlah pemakai:
 - a Jumlah pemakai 5 orang: volume 2,1 meter kubik (panjang 1,6 m, lebar 0,8 m dan tinggi 1,6 m)
 - b Jumlah pemakai 10 orang: volume 3,9 meter kubik (panjang 2,1 m, lebar 1,0 m dan tinggi 1,8 m)
 - c Jumlah pemakai 15 orang: volume 5,8 meter kubik (panjang 2,5 m, lebar 1,3 m dan tinggi 1,8 m)
 - d Jumlah pemakai 20 orang: volume 7,8 meter kubik (panjang 2,8 m, lebar 1,4 m dan tinggi 2 m)
 - e Jumlah pemakai 50 orang: volume 19,4 meter kubik (panjang 4,4 m, lebar 2,2 m dan tinggi 2 m)

Ketentuan ukuran septic tank jenis tercampur (tinja bercampur dengan limbah rumah tangga), berdasarkan jumlah pemakai:

- a Jumlah pemakai 10 orang: volume 1,66 meter kubik (panjang 1,6 m, lebar 0,8 m dan tinggi 1,3 m)
- b Jumlah pemakai 15 orang: volume 2,5 meter kubik (panjang 1,8 m, lebar 1,0 m dan tinggi 1,4 m)
- c Jumlah pemakai 20 orang: volume 2,9 meter kubik (panjang 2,1 m, lebar 1,0 m dan tinggi 1,4 m)
- d Jumlah pemakai 50 orang: volume 5,2 meter kubik (panjang 3,2 m, lebar 1,6 m dan tinggi 1,7 m)

Jarak aman antara Lubang Kakus dengan Sumber Air Minum dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain:

1. Topografi tanah: Topografi tanah dipengaruhi oleh kondisi permukaan tanah dan sudut kemiringan tanah.
2. Faktor hidrologi: yang termasuk dalam faktor hidrologi antara lain Kedalaman air tanah, Arah dan kecepatan aliran tanah, Lapisan tanah yang berbatu dan berpasir. Pada lapisan jenis ini diperlukan jarak yang lebih jauh dibandingkan dengan jarak yang diperlukan untuk daerah yang lapisan tanahnya terbentuk dari tanah liat.
3. Faktor Meteorologi: di daerah yang curah hujannya tinggi, jarak sumur harus lebih jauh dari kakus.
4. Jenis mikroorganisme: Karakteristik beberapa mikroorganisme ini antara lain dapat disebutkan bahwa bakteri patogen lebih tahan pada tanah basah dan lembab. Cacing dapat bertahan pada tanah yang lembab dan basah selama 5 bulan, sedangkan pada tanah yang kering dapat bertahan selama 1 bulan.
5. Faktor Kebudayaan: Terdapat kebiasaan masyarakat yang membuat sumur tanpa dilengkapi dengan dinding sumur.
6. Frekuensi Pemompaan: Akibat makin banyaknya air sumur yang diambil untuk keperluan orang banyak, laju aliran tanah menjadi lebih cepat untuk mengisi kekosongan.



Detail Sumur Resapan

1.5.6 Jadwal Kegiatan

Jadwal kegiatan yang akan dijalankan adalah perancangan dan pelatihan sebagai tahapan pertama yang diharapkan dapat mengikuti jadwal seperti pada Tabel 5.2

**Tabel 5.2. Jadwal kegiatan PKM Kelurahan Cawang tahap 3
(Semester Gasal 2020/2021)**

No.	Kegiatan	Minggu ke																
		Sept 2020				Okt 2020				Nov 2020				Des 2020				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
1	Survey																	
2	Perencanaan																	
3	Diskusi dan asistensi																	
4	Finalisasi Modul dan gambar																	
5	Penyusunan tata kerja																	
6	Persiapan pelaksanaan																	
	Pelatihan dan Pelaksanaan																	
7	Pembuatan laporan akhir																	

1.5.7 Foto – Foto Kegiatan



Dalam foto diatas, terlihat proses pengerjaan perbaikan rumah secara swadaya dengan memperhatikan aspek kenyamanan lingkungan, tetapi secara struktur kuat dan tahan gempa.



Kegiatan pelatihan dan bimbingan teknis bagi warga RW 10 yang diikuti oleh 17 orang yang merupakan penggiat di lingkungan RW dengan tetap memperhatikan protokol kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, 2017, *Panduan Program Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional*, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Jakarta
- Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Kristen Indonesia, 2018, *Pedoman Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) Universitas Kristen Indonesia*, LPPKM UKI, Jakarta
- Simanjuntak P, 2018, *Modul Panduan Untuk Membuat Rumah sederhana Tahan Gempa* , .FT Sipil UKI Jakarta.
- Tim PKM Prodi Teknik Sipil FT-UKI, 2017, *Laporan Kegiatan PKM Penyuluhan dan pelaksanaan pelebaran jembatan lingkungan Rt 01 Rw 10 Kelurahan Cawang Teknik Sipil FT-UKI*, Jakarta.
- Tim PKM Prodi Teknik Sipil FT-UKI, 2018, *Laporan Kegiatan PKM Pendampingan Teknis Pada Perbaikan dan Pelebaran Jembatan Penyeberangan Sungai Kecil di Jl. H. Nazir RT 01 RW 10 Kelurahan Cawang Teknik Sipil FT-UKI*, Jakarta.

KESIMPULAN

Rumah sehat adalah kondisi fisik, kimia, biologi didalam rumah dan perumahan sehingga memungkinkan penghuni atau masyarakat memperoleh derajat kesehatan yang optimal, serta rumah yang memenuhi syarat-syarat rumah sehat seperti adanya ventilasi, pencahayaan yang cukup, bangunan yang sesuai dengan penghuni rumah dan di dukung oleh kesehatan lingkungan sekitar.

Kerusakan akibat gempa menunjukkan pada denah bangunan yang sederhana dan elemen-elemen struktur penahan gaya horisontal yang simetris akan lebih kuat karena efek torsi berkurang dan kekuatan strukturnya merata.

Seringkali, oleh karena ketersediaan bahan bangunan ringan terbatas maka harus menggunakan bahan bangunan yang berat, tetapi sebaiknya memakai bahan bangunan yang ringan. Karena besarnya beban inersia gempa adalah sebanding dengan berat bahan bangunan.

Ada banyak sekali cara untuk mengakali harga material bangunan yang mahal. Salah satunya adalah dengan menggunakan beton cor dan sedikit kayu sebagai konstruksi atap. Namun, cara ini menambah beban bangunan serta pondasi. Solusi untuk hal ini adalah dengan menggunakan baja ringan. Walaupun biayanya sedikit lebih mahal, bangunan dan pondasi tidak akan terlalu terbebani. Cara pemasangannya yang praktis juga akan menghemat waktu yang berarti biaya pekerja bangunan pun akan berkurang.

Selain itu, atap baja ringan bisa membantu kamu berhemat dalam biaya perawatan rumah di masa depan karena rangka atap yang satu ini tahan lama.

LAMPIRAN

SURAT PERNYATAAN KEBUTUHAN AKAN KEGIATAN PKM DARI MITRA

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : HAERUDIN, SH
Pimpinan Mitra : LURAH KELURAHAN CAWANG
Bidang Kegiatan : PEMERINTAHAN DAERAH
Alamat : Jl. Ja'ani Nasir No. 7, RT.1/RW.10, Cawang, Kramatjati,
Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11530

Dengan ini menyatakan bahwa kegiatan PKM – Bantuan Penyuluhan dan pelatihan pada Penataan Lingkungan sehat dan rumah tinggal yang memenuhi bangunan sehat aman dan nyaman bagi penghuni di Kelurahan Cawang.

Nama Ketua Tim Pengusul : IR PINONDANG SIMANJUNTAK,MT
Nomor Induk Dosen Nasional : 031.0116003
Program Studi /Unit : PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UKI
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

Adalah kegiatan yang merupakan kebutuhan kami dalam rangka pemecahan beberapa permasalahan yang sedang kami alami pada saat ini guna menerapkan dan/atau mengembangkan iptek serta perkembangan ilmu lainnya.

Bersama ini pula kami menyatakan dengan sebenarnya bahwa di antara pihak Mitra dan Pelaksana Program tidak terdapat ikatan kekeluargaan dan ikatan usaha dalam wujud apapun juga.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa ada unsur pemaksaan di dalam pembuatannya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 25 September 2018



(HAERUDIN, SH)

DAFTAR HADIR

PKM PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UKI

Pelatihan dan Bimbingan Teknis: Tata Letak Rumah Sehat, Sirkulasi Jalan Lingkungan dan Kelancaran Saluran Drainase di RW 10 Kelurahan Cawang

Semester Gasal TA 2020/2021

No	Nama	Asal RT	Hp	Tandatangan
1	Zahronih	RT007	083808568055	Zhr
2	Fatimah	Rt 01	087774043416	F
3	yati Syukroyati	R 07/10	087771133427	Yati
4	Suratmi	RT 01/10	081510686023	Suratmi
5	Karmiyati	RT 06/10	089541176312	K
6	Analisa	Rt 06/10	081388359718	A
7	SRI gayati	Rt 01/10	081316544413	S
8	Handi Nurgedi	RT 03/10	085720596165	H
9	Jayadi	Kat 01/10	087706803208	J
10	Suryana	08/010	081211859640	S
11	Mo. Sultana	kat 05/010	085311000112	M
12	JATNI	RW 010	081388096757	J
13	Mgotiyd	Rt 00	087808021930	M
14	Wawan S	RTS.10	083166187930	W
15	TONO	RT 5/10	082112830993	T
16	ARIF. KODRAT	RT 03/010	018284901354	A
17	Hamam	KET RW 10		H
18				
19				
20				



**RUKUN WARGA (RW) 10 KELURAHAN CAWANG,
KECAMATAN KRAMAT JATI, KOTA ADMINISTRASI JAKARTA TIMUR**

SURAT KETERANGAN

Ketua RW 10, Kelurahan Cawang dengan ini menerangkan bahwa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia telah melaksanakan pengabdian kepada masyarakat (PKM) pendampingan terhadap program RW 10 **Pelatihan Bimbingan Teknis Tata letak Rumah Sehat, Sirkulasi Jalan Lingkungan, dan Kelancaran Saluran Drainase di Rw10 Kelurahan Cawang** dengan swadaya selama satu semester terhitung mulai 2 September 2021 – 10 Februari 2021. Pendampingan ini adalah Perencanaan, Pelatihan tukang dan Pendampingan terhadap warga dan kader RW 10 yang telah dilakukan oleh tim pendampingan prodi teknik sipil UKI :

Ir. Pinondang Simanjuntak,MT : Ahli Bangunan Tahan Gempa

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan dengan sebaik-baiknya.

Jakarta 10 Februari 2021

Ketua, RW 10,



HAMAM



**RUKUN WARGA (RW) 10 KELURAHAN CAWANG,
KECAMATAN KRAMAT JATI, KOTA ADMINISTRASI JAKARTA TIMUR**

SURAT KETERANGAN

Ketua RW 10, Kelurahan Cawang dengan ini menerangkan bahwa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia telah melaksanakan pengabdian kepada masyarakat (PKM) pendampingan terhadap program RW 10 **Pelatihan Bimbingan Teknis Tata letak Rumah Sehat, Sirkulasi Jalan Lingkungan, dan Kelancaran Saluran Drainase di Rw10 Kelurahan Cawang** dengan swadaya selama satu semester terhitung mulai 2 September 2021 – 10 Februari 2021. Pendampingan ini adalah Perencanaan, Pelatihan tukang dan Pendampingan terhadap warga dan kader RW 10 yang telah dilakukan oleh tim pendampingan prodi teknik sipil UKI :

Ir. Lolom Hutabarat, MT : Ahli Geoteknik

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan dengan sebaik-baiknya.

Jakarta 10 Februari 2021

Ketua, RW 10,



HAMAM



**RUKUN WARGA (RW) 10 KELURAHAN CAWANG,
KECAMATAN KRAMAT JATI, KOTA ADMINISTRASI JAKARTA TIMUR**

SURAT KETERANGAN

Ketua RW 10, Kelurahan Cawang dengan ini menerangkan bahwa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia telah melaksanakan pengabdian kepada masyarakat (PKM) pendampingan terhadap program RW 10 **Pelatihan Bimbingan Teknis Tata letak Rumah Sehat, Sirkulasi Jalan Lingkungan, dan Kelancaran Saluran Drainase di Rw10 Kelurahan Cawang** dengan swadaya selama satu semester terhitung mulai 2 September 2021 – 10 Februari 2021. Pendampingan ini adalah Perencanaan, Pelatihan tukang dan Pendampingan terhadap warga dan kader RW 10 yang telah dilakukan oleh tim pendampingan prodi teknik sipil UKI :

Ir. Efendy Tambunan, Lic.rer.red : Ahli Infrastruktur

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan dengan sebaik-baiknya.

Jakarta 10 Februari 2021

Ketua RW 10,



HAMAM



**RUKUN WARGA (RW) 10 KELURAHAN CAWANG,
KECAMATAN KRAMAT JATI, KOTA ADMINISTRASI JAKARTA TIMUR**

SURAT KETERANGAN

Ketua RW 10, Kelurahan Cawang dengan ini menerangkan bahwa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia telah melaksanakan pengabdian kepada masyarakat (PKM) pendampingan terhadap program RW 10 **Pelatihan Bimbingan Teknis Tata letak Rumah Sehat, Sirkulasi Jalan Lingkungan, dan Kelancaran Saluran Drainase di Rw10 Kelurahan Cawang** dengan swadaya selama satu semester terhitung mulai 2 September 2021 – 10 Februari 2021. Pendampingan ini adalah Perencanaan, Pelatihan tukang dan Pendampingan terhadap warga dan kader RW 10 yang telah dilakukan oleh tim pendampingan prodi teknik sipil UKI :

Ir. Candra Christianti P,ST,MT : Ahli Manajemen Konstruksi

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan dengan sebaik-baiknya.

Jakarta 10 Februari 2021

Ketua, RW 10,



HAMAM