

p.ISSN 2303-212X
e.ISSN 2503-5398

Jurnal DESIMINASI TEKNOLOGI



Diterbitkan Oleh :
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

JURNAL
DESIMINASI TEKNOLOGI

VOL. 10

NOMOR 1

HAL.: 1 - 78

JANUARI 2022

JURNAL DESIMINASI TEKNOLOGI

Jurnal Desiminasi Teknologi adalah jurnal yang memuat artikel dan karya ilmiah hasil penelitian dosen dan atau mahasiswa Fakultas Teknik yang diterbitkan secara periodik 2 (dua) kali per tahun oleh Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Pengarah:

1. Ketua Pengurus Yayasan Pendidikan Nasional Tridinanti
2. Rektor Universitas Tridinanti Palembang (UTP)
3. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat UTP

Penanggung jawab:

Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang

Penyunting Ahli:

1. Dr. Ir. Hj. Faridatul Mukminah, M.Sc. Agr. (Universitas Tridinanti Palembang)
2. Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, M.Eng.Sc. (Institut Teknologi Sepuluh November)
3. Prof. Dr. Ir. Riman Sipahutar, M.Sc. (Universitas Sriwijaya)
4. Prof. Dr. Ir. Indarto, DEA. (Universitas Gadjah Mada)
5. Dr. Ir. Berkah Fajar TK. (Universitas Diponegoro)
6. Prof. Dr. Ir. Erika Buchari, MSc. (Universitas Sriwijaya)
7. Prof. Ir. Totok Roesmanto, M.Eng. (Universitas Diponegoro)
8. Prof. Dr. Ir. Erry Yulian Tribblas Adesta, MSc. (Universitas Gunadarma)

Ketua Dewan Penyunting:

Dr. Ir. Hj. Faridatul Mukminah, M.Sc. Agr.

Anggota Dewan Penyunting:

1. Ir. H. Suhardan MD, MS. Met.
2. Ir. Bahder Djohan, M. Sc.
3. Ir. H. Yuslan Basir, MT.
4. Dr. Ir. H. Ibnu Aziz, MT. Ars.
5. Ir. Sofwan Hariady, MT.
6. Ir. Abdul Muin, MT.

Redaksi Pelaksana:

1. Irnanda Pratiwi, ST. MT.
2. Andy Budiarto, ST.MT.
3. Ir. Madagaskar, MT.
4. Ir. Yasmid, MM. MT.
5. Devie Oktarini, ST. M. Eng.
6. Ir. H. Herman Ahmad, MT.
7. Ani Firda, ST. MT.

Alamat Redaksi:

Jl. Kapten Marzuki No. 2446 Kamboja Palembang 30129 Telp/Fax : (0711) 357526 / (0711) 357526
email : jurnal-destek@univ-tridinanti.ac.id Website : www.univ-tridinanti.ac.id

JURNAL DESIMINASI TEKNOLOGI

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

VOLUME 10 NOMOR 1

p-ISSN 2303-212X

e-ISSN 2503-5398

JANUARI 2022

DAFTAR ISI

Halaman

MODIFIKASI ALAT DUDUKAN PADA MESIN GERINDA UNTUK PEMOTONGAN BERBAGAI JENIS KAYU SECARA MANUAL <i>Rita Maria Veranika, M. Amin Fauzie, Sukarmansyah, M. Ali (Dosen Teknik Mesin UTP)</i>	1 – 7
ANALISIS POTENSI BAHAYA, PENILAIAN RISIKO DAN PENGENDALIANNYA MENGUNAKAN METODE <i>HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT</i> <i>AND RISK CONTROL (HIRARC)</i> (Studi Kasus di Divisi Perawatan (Bengkel Utama) PT XYZ) <i>Hermanto MZ, Faizah Suryani, Pranita Apriana Sari (Dosen Teknik Industri UTP)</i>	8 – 17
LAJU DAN BENTUK KOROSI PADA BAJA HQ-760 YANG MENDAPAT PERLAKUAN HARDENING DALAM LINGKUNGAN AIR LAUT <i>R. Kohar, Sofwan Hariady, M. Amin Fauzie, Hermanto Ali (Dosen Teknik Mesin UTP)</i>	18 – 24
PERANCANGAN STRATEGI BERSAING PADA PRODUK DIGITAL BANKING DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS SWOT <i>Dinda Dwi Sulasmita, Hermanto MZ, Selvia Aprilyanti (Dosen Teknik Industri UTP)</i>	25 – 32
ANALISA TINGKAT PELAYANAN (Level Of Services) PERSIMPANGAN BERSINYAL PADA SIMPANG BANDARA KOTA PALEMBANG <i>Yules Pramona Zulkarnain (Dosen Teknik Sipil UTP)</i>	33 – 37
PENGUJIAN TURBIN PELTON SKALA MINI DENGAN DUA VARIASI BENTUK SUDU <i>Madagaskar, M. Ali, Abdul Muin, Rita Maria V. (Dosen Teknik Mesin UTP)</i>	38 – 43
EFISIENSI BIAYA PENGGUNAAN ENERGI BAHAN BAKAR BATUBARA DAN GAS PADA PEMBANGKIT LISTRIK <i>Letifa Shintawaty, Titi Sulaimi (Dosen Teknik Elektro UTP)</i>	44 – 50
EVALUASI TATA GUNA LAHAN KAWASAN PERMUKIMAN DI DAERAH REKLAMASI RAWA (STUDI KASUS: KAWASAN JAKABARING PALEMBANG) <i>Fajar Sadik Islami, Tri Woro Setiati, Ahmad Ardani (Dosen Arsitektur UTP)</i>	51 – 62
PEMANFAATAN BAN BEKAS UNTUK FONDASI DANGKAL PADA INDUSTRI KONSTRUKSI PERUMAHAN MENJADI NILAI EKONOMIS <i>Tolu Tamalika, Indra Syahrul Fuad (Dosen Teknik Industri UTP)</i>	63 – 69
ANALISIS METODE SIX SIGMA DALAM UPAYA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KERTAS DI PT. INDAH KIAT PULP & PAPER, Tbk <i>Rachmawati Apriani, Desy Rahayu Ningsih, Sisnayati, Tine Aprianti, Arif Nurrahman (Dosen Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, ITS)</i>	70 – 78

PRAKATA

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, atas berkah dan rahmat-Nya sehingga jurnal ilmiah *Desiminasi Teknologi* dapat dikenal pada lingkungan Fakultas Teknik dan civitas akademika teknik di seluruh Indonesia.

Jurnal *Desiminasi Teknologi* disusun dari berbagai penelitian dan kajian dosen dan atau mahasiswa internal Fakultas Teknik UTP dan dosen atau mahasiswa dari fakultas Teknik di luar Universitas Tridinanti Palembang yang memiliki penelitian untuk dipublikasikan. Jurnal ini terdiri dari berbagai rumpun ilmu teknik, diantaranya: Teknik Sipil, Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Industri, Arsitektur dan teknik lainnya.

Pada edisi kali ini, Jurnal Desiminasi Teknologi telah memasuki terbitan Volume 10 Nomor 1 edisi Januari 2022, dan kami beritahukan juga bahwa Jurnal Desiminasi Teknologi telah terdaftar secara elektronik dengan nomor e.ISSN 2503-5398.

Segala kritik dan saran yang bersifat membangun, sangat kami harapkan untuk perbaikan penulisan jurnal ini di masa mendatang dan kepada semua pihak yang ikut terlibat dalam proses penerbitan jurnal ini, kami ucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya.

Palembang, Januari 2022

Redaksi

PEMANFAATAN BAN BEKAS UNTUK FONDASI DANGKAL PADA INDUSTRI KONSTRUKSI PERUMAHAN MENJADI NILAI EKONOMIS

Tolu Tamalika²⁵, Indra Syahrul Fuad²⁶

Email Korespondensi: *indra.utp@gmail.com*

Abstrak: Perumahan siap huni Type 36 yang dianjurkan pemerintah melalui Dinas Perumahan berdasarkan hasil penelitian dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Dirjen Bina Konstruksi pada jurnal edisi Juli – Agustus 2019 bahwa pondasi menggunakan bahan dari Ban Bekas cukup kuat untuk menahan beban pada konstruksi bangunan. Dan juga sangat kuat untuk tanah keras serta terjadinya sedikit penurunan pada tanah (Sumiyati Gunawan dkk, Jurnal Prosiding Edisi II Universitas Atmajaya Jogjakarta). Metoda yang digunakan dalam perhitungan biaya ban bekas adalah Koefisien Analisa Biaya Konstruksi Standar Nasional Indonesia untuk pondasi dangkal yaitu SNI Analisa Biaya Konstruksi (ABK) tentang Bangunan Gedung dan Perumahan tahun 2008. Estimasi jumlah biaya Konstruksi dihitung dengan perkiraan Koefisien Analisa Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk konstruksi bangunan gedung. Untuk perhitungan biaya pondasi batu bata dapat dihitung berdasarkan: panjang bidang pondasi = 35.4 m dengan luas penampang pondasi = 0.16 m² dan volume Pondasi batu bata = 5.664 m³, maka didapat biaya yang digunakan untuk membangun pondasi batu bata sebesar = Rp. 6.672.183,90,-. Sedangkan untuk biaya pondasi bahan ban bekas berdasarkan pada desain : kolom pondasi = 0,01125 m³ dengan tapak pondasi = 0,06041 m³, maka diperoleh biaya untuk membangun 15 unit pondasi ban bekas adalah = Rp. 4.828.010,48,-. Sedangkan jumlah ban bekas yang digunakan sebanyak 15 unit dengan biaya = Rp. 375.000,-. Jadi total keseluruhan untuk biaya menggunakan pondasi ban bekas adalah sebesar Rp. 5.203.010,48,-. Penggunaan pondasi batu bata akan mengeluarkan biaya sebesar Rp. 6.672.183,90,-, sedangkan menggunakan pondasi ban bekas biaya yang dikeluarkan adalah Rp. 5.203.010,48,-. Jadi penggunaan pondasi ban bekas lebih hemat biaya dibandingkan dengan menggunakan pondasi batu bata dengan selisih Rp. 1.469.173,42,-.

Kata kunci : SNI 03-2836 BSN 2008, pondasi ban bekas, estimasi biaya

Abstract: Type 36 ready for habitation housing recommended by the government through the Housing Service based on research results from the Ministry of Public Works and Public Housing, Director General of Construction Development in the July – August 2019 edition that the foundation uses materials from used tires that are strong enough to withstand the load on building construction. And it is also very strong for hard soils and there is a slight subsidence in the soil (Sumiyati Gunawan et al, Journal of Proceedings, Edition II, Atmajaya University, Jogjakarta). The method used in calculating the cost of used tires is the Coefficient of Construction Cost Analysis of the Indonesian National Standard for shallow foundations, namely the SNI Analysis of Construction Costs (ABK) on Buildings and Housing in 2008. The estimated total construction costs are calculated with the estimated Coefficient of Analysis of the Indonesian National Standard (SNI) for building construction. For the calculation of the cost of a brick foundation, it can be calculated based on: length of the foundation area = 35.4 m with a cross-sectional area of the foundation = 0.16 m² and the volume of the brick foundation = 5,664 m³, then the cost used to build a brick foundation is = Rp. 6.672.183,90,-. As for the cost of used tire foundation materials based on the design: foundation column = 0.01125 m³ with a foundation footprint = 0.06041 m³, then the cost to build 15 units of used tire foundation is = Rp. 4,828.010,48,-. While the number of used tires used as many as 15 units at a cost = Rp. 375.000,-. So the total cost of using a used tire foundation is Rp. 5,203,010,48,-. The use of a brick foundation will cost Rp. 6,672,183,90,-, while using a used tire foundation the cost incurred is Rp. 5,203,010,48,-. So the use of a used tire foundation is more cost-effective than using a brick foundation with a difference of Rp. 1,469,173,42,-.

Keywords: SNI 03-2836 BSN 2008, used tire foundation, cost estimation

²⁵Dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tridnanti Palembang.

²⁶Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridnanti Palembang.

PENDAHULUAN

Industri konstruksi mempunyai cakupan yang sangat luas dan beragam mulai dari perumahan, jalan tol, hingga rumah sakit. Diawali dari kebutuhan akan tempat berteduh kemudian manusia pertama-tama membuat gubuk dan rumah primitif. Kemudian manusia membangun tempat dari susunan batu untuk ibadah.

Bertambahnya kebutuhan manusia, begitu pula dengan kebutuhan infrastrukturnya. Walaupun metode kerjanya dan biaya yang berubah-ubah seiring berjalannya waktu, industri konstruksi tetap memiliki makna penting dalam membangun komunitas yang melayani masyarakat.

Ruang lingkup dan dampak dari konstruksi terhadap lingkungan dan ekonomi dapat dilihat dari dibangunnya perumahan dan perkembangan wilayah kota sehingga dapat meningkatkan ekonomi di wilayah sekitar dimana perumahan yang di kembangkan oleh developer dibangun. Dalam hal ini Industri Konstruksi khususnya perumahan merupakan industry yang tiada habisnya selagi manusia masih hidup dimuka bumi maka kebutuhan akan perumahan akan sangat dibutuhkan oleh manusia.

Perumahan yang dibangun oleh developer atau pengembang tentu membutuhkan biaya dan bahan yang sangat dibutuhkan terutama bagian dari konstruksi rumah itu adalah Pondasi. Pondasi merupakan bentuk konstruksi yang selalu dipakai yang terbuat dari batu bata atau cor beton untuk pondasi tapak yang dipakai dalam pembangunan perumahan untuk pondasi dangkal.

Perumahan yang dianjurkan pemerintah melalui Dinas Perumahan dan Pemukiman adalah rumah Type 36 untuk perumahan siap huni atau yang sering dikenal dengan RSH. Dalam hal ini developer atau pengembang masih menggunakan batu bata atau bahan sejenis lainnya untuk membuat pondasi dangkal pada Rumah Type 36 RSH. Berdasarkan hasil penelitian dari Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Dirjen Bina Konstruksi pada jurnal edisi Juli – Agustus 2019 menjelaskan bahwa pondasi menggunakan bahan dari Ban Bekas cukup kuat untuk menahan beban pada konstruksi bangunan. Dan juga pada penelitian yang ditulis oleh *Sumiyati Gunawan dkk pada jurnal Prosiding Edisi II Universitas Atmajaya Jogjakarta* menjelaskan bahwa pondasi menggunakan bahan dari Ban Bekas sangat kuat untuk tanah keras dan terjadinya sedikit penurunan pada tanah .

Sedangkan Nilai ekonomis adalah salah satu dari beberapa cara kita dapat mendefinisikan dan mengukur nilai. Nilai ekonomi berguna untuk dipertimbangkan saat membuat pilihan ekonomi – pilihan yang melibatkan pertukaran dalam mengalokasikan sumber daya. [Http://](http://)Pengertian Nilai Ekonomi Dan Konsepnya - Belajar Ekonomi.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui biaya yang dikeluarkan untuk

pembuatan pondasi dangkal menggunakan bahan Ban Bekas. Ban bekas yang dipakai adalah ban yang pernah digunakan oleh mobil minibus sebagai contoh ban dengan ukuran 14” sampai ban berukuran 16”

Dapat mengetahui biaya yang dikeluarkan apakah cukup ekonomis atau bahkan lebih mahal dari biaya yang dikeluarkan bila menggunakan bahan Batu Bata dan Beton cor untuk fondasi tapak pada fondasi dangkal yang dipakai oleh developer dalam pembuatan fondasi Rumah type 36 untuk Rumah Siap Huni (RSH).

TINJAUAN PUSTAKA

Konstruksi Fondasi

Fondasi dalam suatu bangunan merupakan bagian paling bawah dan berhubungan langsung dengan tanah. Pada struktur bangunan, fondasi berfungsi untuk memikul beban bangunan yang ada di atasnya. Untuk menghasilkan bangunan yang kokoh, fondasi juga harus direncanakan dan dikerjakan dengan hati-hati. Fondasi harus diperhitungkan sedemikian rupa baik dari segi ukuran, kekuata, dan kualitas material. Secara garis besar fondasi dibagi menjadi 2 jenis yaitu:

1. Fondasi dangkal adalah fondasi yang tidak membutuhkan galian tanah tidak terlalu dalam karena lapisan tanah dangkal sudah cukup keras, apalagi bangunan yang akan dibangun hanya rumah sederhana. Kekuatan fondasi dangkal ada pada luas alasnya, karena fondasi ini berfungsi untuk meneruskan sekaligus meratakan beban yang diterima oleh tanah. Fondasi dangkal ini digunakan apabila beban yang diteruskan ke tanah tidak terlalu besar.
2. Fondasi dalam adalah fondasi yang didirikan dipermukaan tanah dengan kedalam tertentu dimana daya dukung dasar fondasi dipengaruhi oleh beban struktural dan kondisi permukaan tanah. Fondasi dalam biasanya dipasang pada kedalaman lebih dari 3 m di bawah elevasi permukaan tanah. Fondasi dalam dapat dijumpai dalam bentuk fondasi tiang pancang, dinding pancang dan caissons atau fondasi kompensasi.

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Estimasi biaya adalah Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang diperlukan untuk memperkirakan

keuangan yang merupakan dasar untuk pengendalian biaya proyek serta aliran kas proyek yang akan dijalankan. Pengembangan dari hal tersebut adalah fungsi dari estimasi biaya anggaran, aliran kas, pengendalian biaya, dan profit proyek tersebut. Estimasi Real Of Cost Atau Rencana Anggaran Biaya merupakan suatu acuan atau metode penyajian anggaran biaya gedung yang saling terkait antara Material dan harga serta sumber daya manusia yang melibatkan *Owner* selaku pemilik pekerjaan (Proyek), Pelaksana (Pemborong), Pengawas dan Perencana. (H. Bachtiar Ibrahim, 2013).

Sebelum pelaksanaan proyek, menyusun RAB merupakan hal paling penting sebagai acuan dasar dalam perencanaan proyek mulai dari pemilihan penyedia, pemilihan bahan material sampai dengan pengawas tender agar proyek berjalan sesuai dengan kesepakatan.

Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk konstruksi

Untuk perhitungan anggaran biaya mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk konstruksi dalam hal analisa yang di pakai adalah anasila mengenai pondasi dangkal yaitu pondasi batu bata, pondasi batu kali dan pondasi setempat. Mengenai harga satuan upah dan material menggunakan harga satuan dan upah Kota Palembang.

Pengertian BOW adalah analisa *Burgerlijke Openbare Werken (BOW)* adalah system koefisien analisa harga satuan bangunan produk zaman hindia Belanda yang banyak digunakan dalam menghitung RAB (Rencana Anggaran Biaya) untuk pelaksanaan pembangunan zaman hindia Belanda.

Analisa SNI merupakan pembaharuan atau revisi dari analisa BOW. Analisa SNI adalah sistem koefisien analisa harga satuan bangunan yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman. Prinsip yang mendasar pada metode SNI adalah, daftar koefisien bahan bangunan, upah tenaga, dan sewa peralatan sudah ditetapkan untuk menganalisa harga atau biaya yang diperlukan dalam membuat harga satu satuan pekerjaan bangunan.

Adapun Daftar Standar Nasional Indonesia untuk Konstruksi Bangunan Gedung untuk

pondasi adalah sebagai berikut : (*Handbook Standar Nasional Indonesia*).

Tabel 1. Pemasangan 1m³ pondasi batu kali campuran 1 SP : 4 PP

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisian
A	TENAGA			
	Pekerja	.01	OH	1.500
	Tukang Batu	.02	OH	0.750
	Kepala Tukang	.03	OH	0.075
	Mandor	.04	OH	0.075
B	BAHAN			
	Batu Kali		M3	1.200
	Semen Portland		Kg	163.000
	Pasir Pasang		M3	0.520

Tabel 2. Pemasangan 1m³ pondasi batu bata campuran 1 SP : 4 PP

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisian
A	TENAGA			
	Pekerja	.01	OH	2.025
	Tukang Batu	.02	OH	0.675
	Kepala Tukang	.03	OH	0.068
	Mandor	.04	OH	0.101
B	BAHAN			
	Batu Bata		M3	726.000
	Semen Portland		Kg	136.998
	Pasir Pasang		M3	0.480

Sedangkan untuk pembuatan pondasi setempat menggunakan analisa beton dengan K175 sebagai berikut :

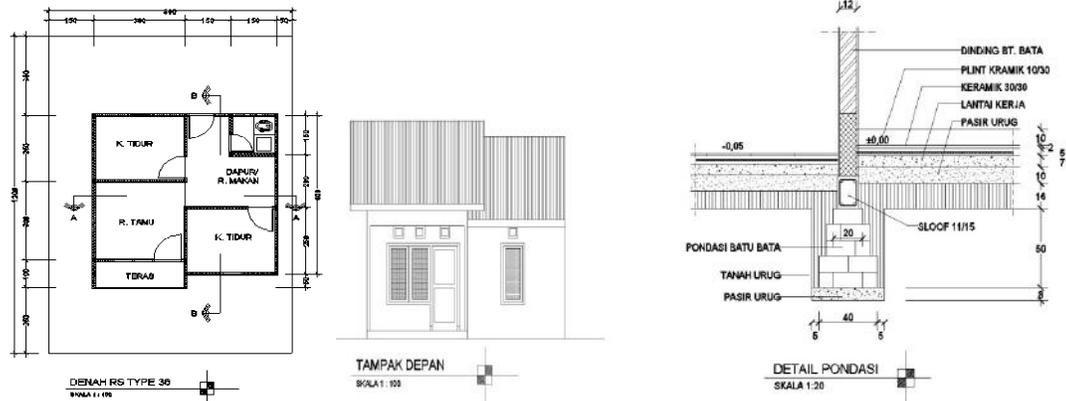
Tabel 3. Membuat 1 m³ beton mutu F'c=14,5 Mpa (K175), slump (12±2) cm, w/c=0,66

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisian
A	TENAGA			
	Pekerja	.01	OH	1.650
	Tukang Batu	.02	OH	0.275
	Kepala Tukang	.03	OH	0.028
	Mandor	.04	OH	0.083
B	BAHAN			

	Semen Portland		Kg	326.000
	Pasir Beton		Kg	760.000
	Kerikil (Maks.30mm)		Kg	1,029.000
	Air		Liter	215.000

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian



Gambar 1. Denah dan Tampak Bangunan Rumah RSH Type 36

Metode Pengolahan Data

Pada penelitian ini pengolahan data yang digunakan adalah dengan metode perhitungan Rencana Anggaran Biaya dengan mengacu pada *Analisa Standar Nasional Indonesia (SNI)* untuk mengetahui besar biaya bila menggunakan Pondasi Batu Kali, Fondasi Batu Bata dan Fondasi Setempat dibandingkan dengan menggunakan Fondasi dengan pemanfaatan Ban Bekas yang berukuran 16". Sehingga didapat harga yang ekonomis dan efisien sesuai dengan biaya yang diharapkan.

DATA DAN ANALISA PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh dari harga upah, bahan dan material yang digunakan oleh Pengembang (Developer) yang mengacu pada Badan Perencanaan Daerah Kota Palembang dan Dinas Perumahan dan Pemukiman kota Palembang untuk harga satuan dan upah pada tahun 2021.

Lokasi penelitian dilaksanakan di Jalan Sofyan Kenawas pada Perumahan Kajang Bayan Kecamatan Gandus Kota Palembang. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2021.

Objek Penelitian

Objek penelitian adalah konsep dan perencanaan Rumah Type 36 pada perumahan Kajang Bayan Kecamatan Gandus Kota Palembang. dijelas bahwa :

Adapun Harga satuan Upah dan Bahan untuk tahun 2021 adalah sebagai berikut :

A. Tenaga

No	Tenaga	Upah / Hari
1	Pekerja	140.000,-
2	Tukang	160.000,-
3	Kepala Tukang	180.000,-
4	Mandor	185.000,-

B. Material

No	Jenis Material	Satuan	Harga
1	Semen	Kg	Rp. 1.340,-
2	Pasir pasang	M3	Rp.252.500,-
3	Koral	M3	Rp.312.500,-
4	Batu Kali	M3	Rp.310.000,-
5	Batu Bata	M3	Rp. 720,-
6	Ban Bekas	Bh	Rp. 10.000,-

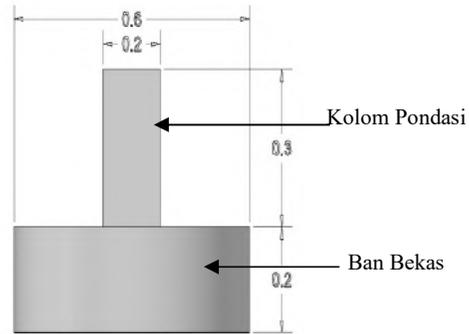
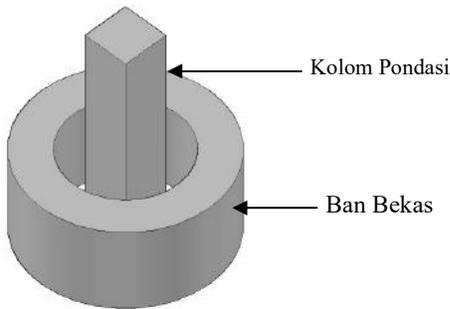


Gambar 2. Ban Bekas

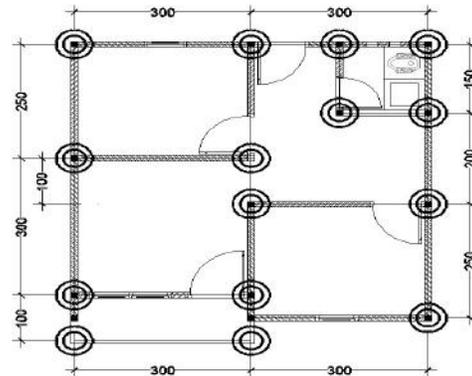
Analisa Data

Perencanaan pondasi menggunakan ban bekas dengan metode pondasi dangkal direncanakan sesuai dengan ukuran ban bekas yang digunakan yaitu ban bekas berukuran 16 inchi dengan tebal 20,5 cm. Ukuran kedalaman pondasi pada rumah type 36 ini dengan kedalaman 50 cm sehingga masih tersisa 30 cm digunakan sebagai tiang pondasi.

Sedangkan bahan bangunan yang dipakai adalah besi behel ukuran 8mm sebagai tulangan pokok pada kolom pondasi dan besi behel ukuran 6mm sebagai sengkang pada kolom pondasi. Pada bagian kolom beton pondasi dan pada bagian dalam ban bekas menggunakan beton cor adukan 1:2:3 dengan istilah yaitu campuran 1 Semen, 2 Pasir dan 3 koral. Sedangkan ban bekas dipakai sebagai tapak pada pondasi. Untuk gambar perencanaan pondasi dangkal tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3. Gambar Rencana Pondasi Tapak dari Ban Bekas



Gambar 4. Gambar Rencana Titik Pondasi Tapak dari Ban Bekas

Untuk perhitungan biaya ban bekas tersebut metoda yang digunakan adalah menggunakan koefisien Analisa Biaya Konstruksi Standar Nasional Indonesia untuk pondasi dangkal yaitu SNI Analisa Biaya Konstruksi (ABK) tentang Bangunan Gedung dan Perumahan tahun 2008. Estimasi jumlah biaya Konstruksi dapat dihitung dengan perkiraan Koefisien Analisa Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk konstruksi bangunan gedung adalah sebagai berikut :

$$\sum \text{Biaya Konstruksi} = \text{Analisa SNI} \times \text{Vol Pekerjaan} \dots \dots \dots (1)$$

Tabel 4. Analisa SNI per Meter Kubik Pondasi Batu Bata.

4. Pemasangan 1m3 pondasi batu bata (8x8x16) campuran 1 SP : 4 PP						
No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (RP)	Jumlah Harga
A TENAGA						
	Pekerja	L.01	OH	2.025	140,000.00	283,500.00
	Tukang batu	L.02	OH	0.675	160,000.00	108,000.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.068	180,000.00	12,150.00
	Mandor	L.04	OH	0.101	185,000.00	18,731.25
JUMLAH TENAGA KERJA						422,381.25
B BAHAN						
	Batu Bata		bh	726.000	700.00	508,200.00
	Sement Potland		kg	136.998	1,340.00	183,577.32
	Pasir		m3	0.480	133,000.00	63,840.00
JUMLAH TENAGA BAHAN						755,617.32
C PERALATAN						
JUMLAH TENAGA ALAT						-
D Jumlah (A+B)						1,177,998.57

Untuk perhitungan biaya pondasi batu bata dapat dihitung sebagai berikut :

Panjang bidang pondasi :
 $6+6+6+1+3+2.5+3+2.5+3+2.4 = 35.4 \text{ m}$

Luas penampang pondasi :
 $(0.4*0.2)+(0.3*0.2)+(0.2*0.1) = 0.16 \text{ m}^2$

Volume Pondasi batu bata adalah

$$: 35.4\text{m} * 0.16\text{m}^2 = 5.664\text{m}^3$$

Untuk dapat mengetahui biaya yang digunakan untuk membangun pondasi batu bata adalah $5.664\text{m}^3 * \text{Rp. } 1.177.998,57,- = \text{Rp. } 6.672.183,90,-$.

Sedangkan untuk perhitungan menggunakan pondasi ban bekas adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Analisa SNI per Meter Kubik Pondasi Tapak Beton bertulang.

18. Membuat 1 m3 pondasi beton bertulang (150 Kg besi + bekesting)						
No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A TENAGA						
	Pekerja	L.01	OH	5.300	140,000.00	742,000.00
	Tukang Batu	L.02	OH	0.275	160,000.00	44,000.00
	Tukang Kayu	L.02	OH	1.300	160,000.00	208,000.00
	Tukang Besi	L.02	OH	1.050	160,000.00	168,000.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.262	180,000.00	47,160.00
	Mandor	L.04	OH	0.265	185,000.00	49,025.00
JUMLAH TENAGA KERJA						1,258,185.00
B BAHAN						
	Kayu		m3	0.200	1,900,000.00	380,000.00
	Paku 5-12 cm		kg	1.500	20,500.00	30,750.00
	Minyak bekesting		Liter	0.400	10,700.00	4,280.00
	Besi beton polos		kg	157.500	12,000.00	1,890,000.00
	Kawat beton		kg	2.250	20,000.00	45,000.00
	Semen Portland		kg	336.000	1,340.00	450,240.00
	Pasir Beton		m3	0.540	150,100.00	81,054.00
	Kerikil		m3	0.810	435,000.00	352,350.00
JUMLAH TENAGA BAHAN						3,233,674.00
D Jumlah (A+B)						4,491,859.00

Kolom Pondasi : $0.15 * 0.15 * 0.5 = 0,01125 \text{ m}^3$
 Tapak pondasi : $(22/7) * 0.31 * 0.31 * 0.2 = 0,06041 \text{ m}^3$

Kolom pondasi + Tapak Pondasi = $0,01125\text{m}^3 + 0,06041\text{m}^3 = 0.071656 \text{ m}^3$

Untuk dapat mengetahui biaya yang digunakan untuk membangun pondasi menggunakan ban bekas adalah $0.071656 * 15 \text{ unit pondasi ban bekas} * \text{Rp. } 4.491.859,00,- = \text{Rp. } 4.828.010,48,-$.
 Kemudian ban bekas digunakan sebanyak 15 unit x harga perunit $\text{Rp } 25.000,- = \text{Rp. } 375.000,-$ jadi total keseluruhan untuk biaya menggunakan

pondasi ban bekas adalah $\text{Rp. } 4,828,010,48 + \text{Rp. } 375.000,- = \text{Rp. } 5.203.010,48,-$

SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa biaya yang dihasilkan bila menggunakan pondasi batu bata akan mengeluarkan biaya sebesar $\text{Rp. } 6.672.183,90,-$. (Enam Juta Enam Ratus Tujuh Puluh Dua Ribu Seratus Depalan Puluh Tiga Rupiah) sedangkan bila menggunakan pondasi ban bekas biaya yang dikeluarkan adalah $\text{Rp. } 5.203.010,48,-$ (Lima

Juta Dua Ratus Tiga Ribu Sepuluh Rupiah). Dari hasil kesimpulan ini didapat bahwa menggunakan pondasi ban bekas lebih murah dibandingkan bila menggunakan pondasi batu bata dengan selisih 1.469.173,42, (Satu Juta Empat Ratus Enam Puluh Sembilan Ribu Seratus Tujuh Puluh Tiga Rupiah).

Saran

Dengan didapatnya jumlah biaya yang dibutuhkan dalam pembangunan pondasi menggunakan ban bekas tersebut lebih murah bila dibanding menggunakan pondasi batu bata maka diharapkan penelitian ini dapat diterapkan dan dilaksanakan secara langsung dilapangan baik oleh perorangan dalam membangun rumah tempat tinggal atau para pelaku industri konstruksi baik Pengembang atau Developer dan para Pelaksana atau Pemborong Konstruksi.

Foto Hasil Penelitian



DAFTAR PUSTAKA

- Bagaimana Ban Bekas Menghentikan Gedung Runtuh, Bunga Rampai Penerapan Teknologi Konstruksi, Juli-Agustus 2019, Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Dirjen Bina Konstruksi.
- Handbook Standar Nasional Indonesia (SNI) 2008. Analisa Biaya Konstruksi, Jakarta, Badan Standar Nasional Indonesia.
- Haedar Ali, T., 2005. Prinsip-Prinsip *Network Planning*, Jakarta, Gramedia.
- H. Bachtiar Ibrahim., 2003. Rencana dan *Estimate Real of Cost*, Jakarta, Bumi Aksara.
- Harga Satuan Bahan dan Upah Kota Palembang, 2021, Badan Perencanaan Daerah Kota Palembang.
- Sumiyati Gunawan dkk., Jurnal *Prosiding* Vol II, 2016, Universitas Atmajaya Jogjakarta.
- [Http://Pengertian Nilai Ekonomi Dan Konsepnya - Belajar Ekonomi](http://Pengertian%20Nilai%20Ekonomi%20Dan%20Konsepnya%20-%20Belajar%20Ekonomi)