

ANALISIS KEKUATAN KOLOM PADA BANGUNAN GEDUNG SEKOLAH DASAR BANJARAGUNG SERANG

Rika rahmawati^{1*}, rina², sangiru³

Abstrak. Pada suatu konstruksi bangunan gedung kolom berfungsi sebagai pendukung beban-beban dari balok dan pelat, untuk diteruskan pada tanah dasar melalui fondasi. Beban dari balok dan pelat berupa beban aksial tekan serta momen lentur (akibat kontinuitas). Oleh karena itu dapat didefinisikan, kolom ialah satu struktur yang mendukung beban aksial dengan / tanpa momen lentur. Struktur gedung terbagi atas 2 bangunan utama, yaitu struktur bangunan bawah dan struktur bangunan atas. Struktur bangunan bawah, yaitu struktur bangunan yang berada di bawah permukaan tanah yang lazim disebut: fondasi. Fondasi berfungsi sebagai pendukung struktur bangunan di atasnya untuk diteruskan ke tanah dasar. Sedangkan struktur bangunan atas, yaitu struktur bangunan yang ada di atas permukaan tanah, yang meliputi: struktur atap, pelat lantai, balok, kolom, dan dinding. Selanjutnya, balok dan kolom ini menjadi satu kesatuan yang kokoh dan sering disebut kerangka (portal) dari satu Gedung. Pada struktur bangunan atas, kolom merupakan komponen struktur yang paling penting untuk diperhatikan, karena apabila kolom ini mengalami kegagalan, maka dapat mengakibatkan keruntuhan struktur bangunan atas dari gedung secara keseluruhan. Menurut

Kata Kunci: Konstruksi, gedung, kolom

1 Pendahuluan

Kolom merupakan batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Beton bertulang adalah salah satu material dari kolom dimana merupakan gabungan antara material yang tahan terhadap tarikan dan tekanan. Baja adalah material yang tahan terhadap tarikan, sedangkan beton adalah material yang tahan terhadap tekanan. Gabungan kedua material ini dalam struktur beton bertulang memungkinkan kolom atau bagian struktur lain seperti balok mampu menahan gaya tekan dan gaya tarik akibat beban [1]. Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya

(*collapse*) lantai yang bersangkutan dan juga keruntuhan total seluruh struktur (Sudarmoko,1996). Keruntuhan kolom merupakan hal kritis yang perlu mendapat penanganan serius, karena keruntuhan kolom akan menimbulkan akibat yang fatal terhadap konstruksi yang telah dibangun. Keruntuhan pada kolom dapat diakibatkan oleh adanya peningkatan gaya gempa yang terjadi pada wilayah dimana struktur tersebut berdiri. Peningkatan gaya gempa ini menyebabkan pengaruh gaya geser yang terjadi pada kolom meningkat, sehingga daya dukung geser awal kolom tersebut tidak mampu menahan peningkatan gaya geser yang terjadi pada kolom dan menyebabkan terjadinya *collapse* pada kolom[2]. Pencegahan terjadinya keruntuhan total pada kolom maka kolom yang sudah mencapai level kinerja *collapse* harus segera ditangani dengan perbaikan/perkuatan. Perbaikan pada kolom dapat dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya dengan *concrete jacketing*, melapisi dengan *Fiber-Reinforced Polymer (FRP)* atau bias dengan penambahan tulangan[3]. Perbaikan pada kolom saat ini banyak di jadikan penelitian untuk menemukan cara yang tepat serta efisien untuk perbaikan tersebut. Pelapisan kolom menggunakan **FRP** (*Fiber-Reinforced Polymer*) menjadial yang dapat dipertimbangkan untuk perbaikan kolom. Penggunaan **FRP** ini dapat 2 meningkatkan kekuatan, kekakuan serta daktilitas dari perkuatan pada kolom tersebut[4]. *Carbon Fibre Reinforced Polymer (CFRP)* merupakan salah satu jenis dari **FRP**. **CFRP** digunakan untuk meretrofit dan memperkuat elemen struktural pada konstruksi. Teknik perkuatan menggunakan **CFRP** dapat dibuat efisien, tidak menyebabkan karat seperti plat baja eksternal. Fungsi perkuatan dengan system komposit **CFRP** adalah untuk meningkatkan kekuatan atau memberikan peningkatan kapasitas geser, aksial dan daktilitas, atau berbagai kombinasi diantaranya. Daya tahan **CFRP** yang tinggi lebih ekonomis digunakan pada lingkungan korosif (baja akan mudah berkarat). Penggunaan **CFRP** lebih populer dibandingkan jenis **FRP** lain seperti *Glass* dan *Aramid*. Beberapa keunggulan dari **CFRP** seperti kekuatan yang tinggi, bobot unit yang kecil, mudah diaplikasikan dan ditangani, biaya instalasi dan pemeliharaan yang rendah[5]. Konstruksi gedung di lapangan biasanya menggunakan kolom dengan bentuk persegi atau bulat, tetapi dalam realitasnya kebanyakan dari konstruksi gedung menggunakan kolom persegi karena proses yang lebih mudah dan biaya lebih murah dalam pembuatan cetakan (bekisting) disbandingkan dengan pembuatan kolom bulat. Namun berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk menentukan perbandingan efektifitas perkuatan menggunakan **CFRP** pada kolom bulat maupun persegi, kolom dengan penampang bulat mengalami peningkatan kuat tekan aksial serta daktilitas yang lebih tinggi dibandingkan kolom dengan penampang persegi setelah diberikan perkuatan **CFRP**. Berdasarkan Penelitian Tarigan (2010) kuat tekanaksial pada kolom bulatdengan1 layer **CFRP** (tebal 0,127mm)

meningkatsebesar 46,05% (dari 19,763MPa menjadi 28,864 MPa) sementara pada kolompersegidengan 1 layer **CFRP**meningkatsebesar 31,4% (dari 19,763 MPa menjadi 25,97 MPa)[6]. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis kekuatan pada kolom persegi yang menahan beban hidup dan mati denganmenggunakan SAP 2000 dan di control dengan manual Teknik baku[6].

2 METODOLOGI PENELITIAN

Merupakan langkah awal dari seluruh rangkaian kegiatan mengamati yang dilakukan di lapangan yang bertujuan untuk memperkirakan dan mengelompokan jenis dan tingkat kekuatan pada bangunan berdasarkan kondisi



Sumber : sekunder

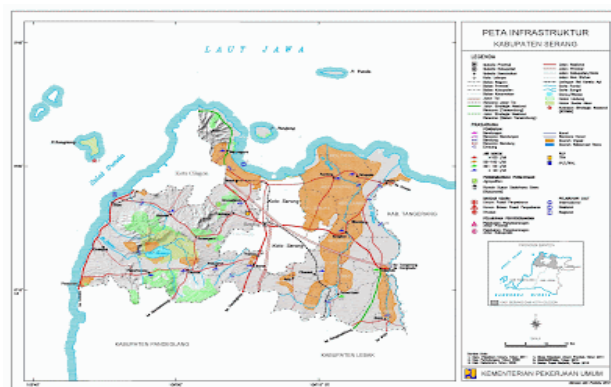
Gambar Lokasi penelitian

Data primer

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif, karena hasil penelitian yang dilakukan berupa angka atau bilangan yaitu merupakan hasil analisis struktur gedung dengan menggunakan program SAP 2000.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian SDN 4 BANJARAGUNG iniberalamat diJalan Polda Lingk. Cibebug, Banjaragung, Kec. Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten 42121



Sumber :pemerin tahan kabupaten serang

Gambar peta lokasipenelitian

3.1 Dengan Data Yang Di Peroleh

Data ini diambil dari hasil pengawasan di lapangan dengan menggunakan metode Identifikasi dan di bantu dengan data administrasi berupa gambar dll.

Nama Gedung : Gedung Sekolah Dasar Banjaragung 4

Fungsi : Sekolah

Jumlah lantai : 2 lantai

Panjang Bangunan : 18,30 m

Lebar Bangunan : 17,30 m

Tinggi Bangunan : 9 m

Struktur Utama : Beton bertulang

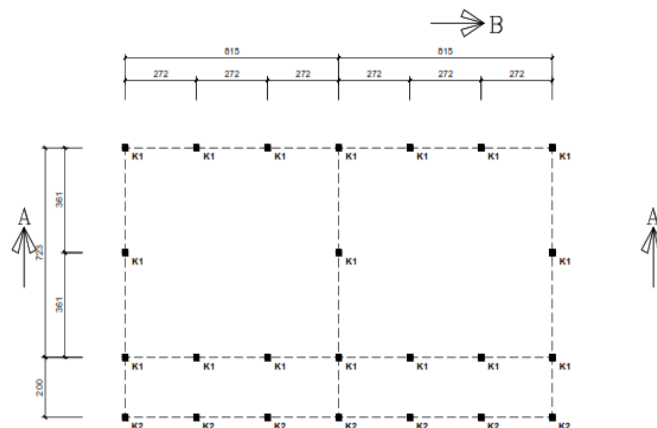
1. Denah pondasi yang di gunakan SDN 4 BANJAR AGUNG dengan skala 1 : 100



Sumber : sekunder

Gambar Denah Pondasi
Diambil dari data Perencanaan SDN 4 Banjaragung)

2. Denah kolom yang di gunakan SDN 4 BANJAR AGUNG dengan skala 1 : 100



Sumber : sekunder

Gambar Denah kolom

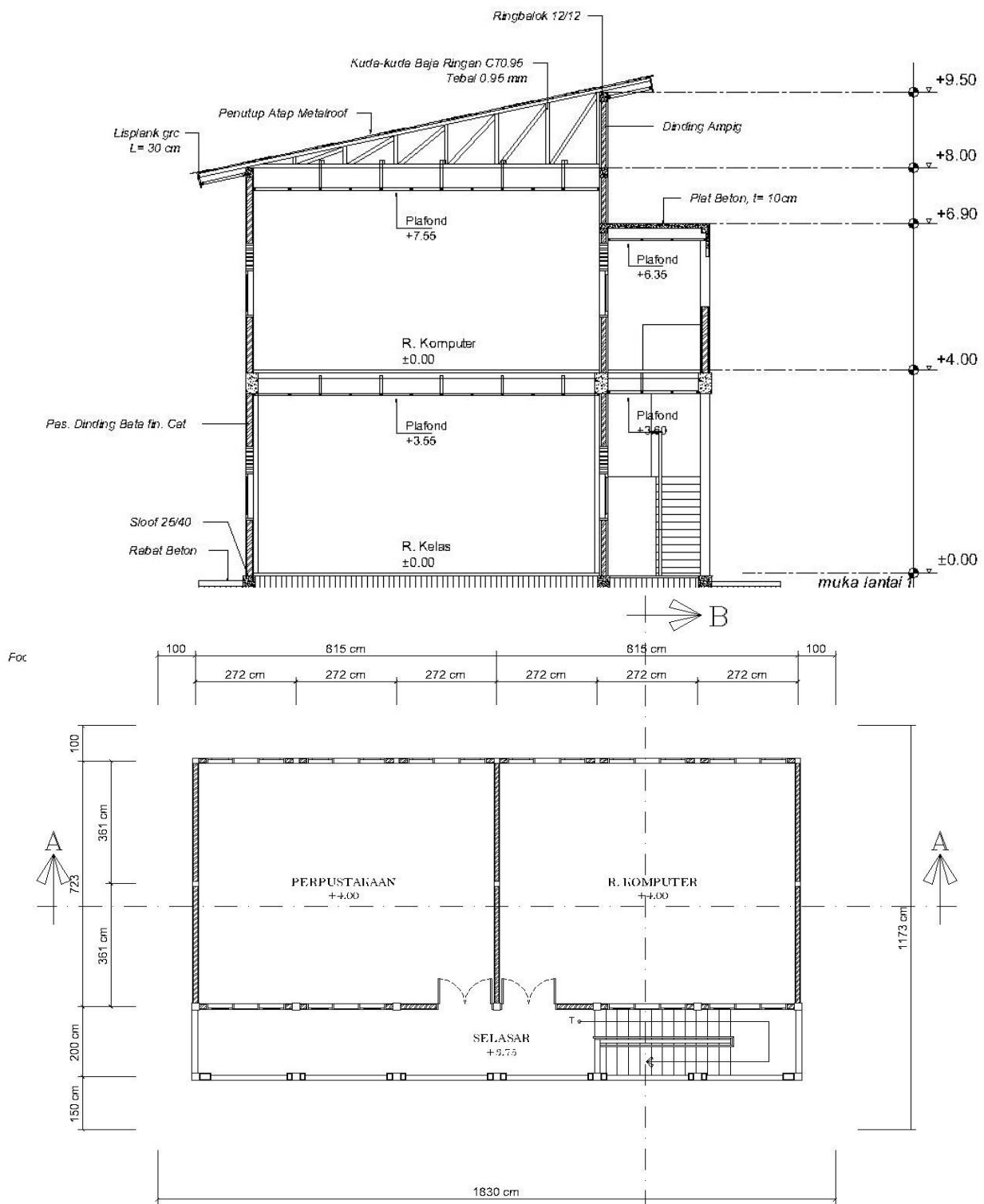
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

PerhitunganPembebananSNI 1727 – 2013

Beban Mati

Untuk memudahkan perhitungan berat bangunan maka penulis gambar di tampilkan di bawah ini :

1. Pasangan Bata (Dinding)



Sumber : data sekunder

Gambar 4.1 Data Perencanaan bangunan SDN 4 Banjaragung

Pasangan 1/2 bata lantai 2

Dinding Lantai 2 menggunakan pasangan batu merah dengan

ketebalan $\frac{1}{2}$ batu = 250 kg/m^2

$= L \times T \times \text{Jumlah Dinding} \times \text{Berat Jenis}$

$= 7,23 \times 4 \times 3 \times (250)$

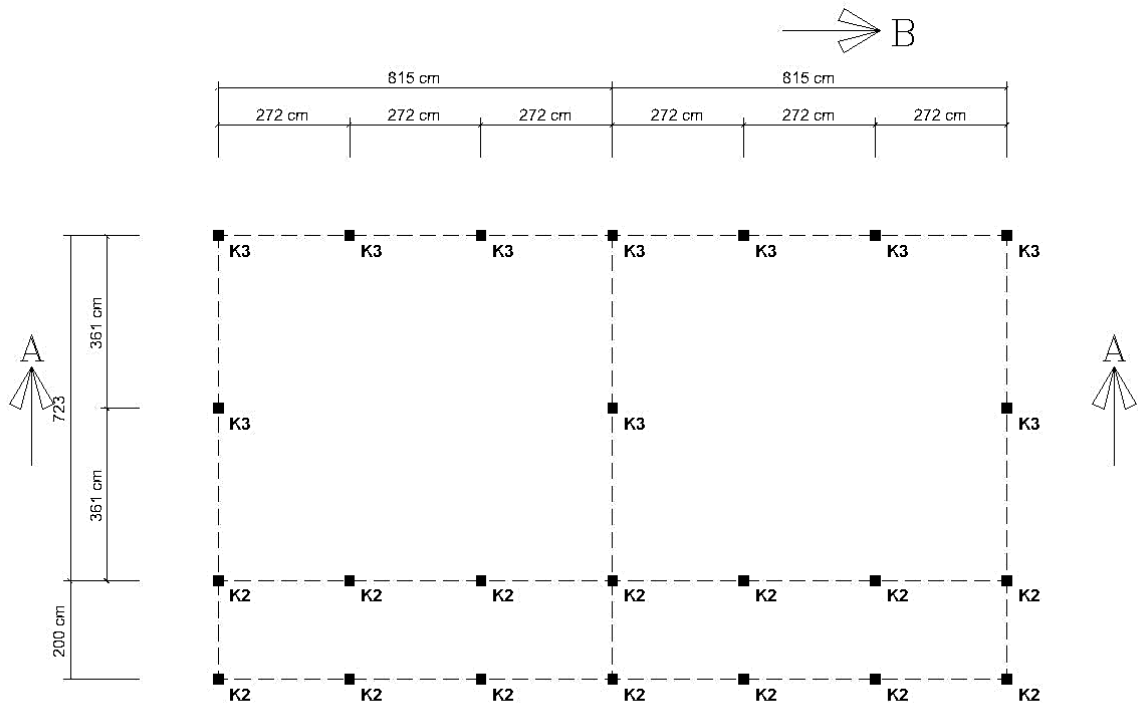
Totol dinding 1,2 dan 3 adalah

Luas penampang **A** = $86,76 \text{ m}^2$

Berat bata **W** = $86,76 \times 250$

$= 21690 \text{ kg}$

Dengan jumlah berat dinding (**21690 kg = 21,69 ton**)



Menentukan beban kolom lantai 2 **K2**

Penampang kolom **A** = $b \times h = 200 \times 200 \text{ mm}$

$h = 4000 \text{ mm}$

$B_j = 2400 \text{ kg/m}^3$

Jumlah kolom = 14 Kolom

Berat kolom = $(0,20 \times 0,20 \times 4 \times 2,4) \cdot 10$
 = **3840 Kg = 3,84 ton**
 Menentukan beban kolom lantai 2 **K3**
 Penampang kolomA = **b x h** = 150 x 150 mm
 h = 4000 mm
 Bj = 2400 kg/m³
 Jumlah kolom = 10 Kolom

Berat kolom = $(0,15 \times 0,15 \times 4 \times 2,4) \times 10$
 = **2160 kg = 2,16 ton**

Berat kolom keseluruhan lantai 2 K2 + K3 =
 = **3,84 + 2,16 = 6 ton**

Referensi

- [1]BSN, 2012. *Tatacara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur Bangunan Gedung dan non Gudang SNI 1726 -2012*, ICS 91.120,25;91.080.01, Badan standardisasi nasional, Jakarta.
- [2]BSN, 2013. *Persyaratan beton struktural untuk bangunan Gedung*, SNI 2847 – 2013, ICS 91.080.40, Badan Standardiasi Nasional,Jakarta.
- Djojowiriono,S, 1984. *Konstruksi Bangunan Gedung, Biro penerib keluarga Maha-Siswa Teknik Sipil*, Fakultas Teknik-Universitas Gadjah mada, Yogyakarta.
- [3]DSN, 1989. *Pedoman perencanaan pembebanan Untuk Rumah dan Gedung*, SNI 03-1727-1989, UDC, Dewan StandardiasiNasional Jakarta.
- Nawy, E,G., 1990. *Beton Bertulang – suatu pendekatan Dasar*, terjemahan Bambang Bandung,Suryoatmono,P.T. Eresco,
- [4]Park, R. and paulay, 1974. *Reinforced Concrete Structures*, Departement of Civil Engineering University of Cunterbury New Zealand, john wiley & Sons ,New York.
- [5]Prawirodikromo, Widodo, 2012. *Seismologi Teknik Dan Rekayasa kegempaan Ce-takan 1*, oktober 2012 . penerbit “Pustaka pelajar “ (Anggota IKAPI), Yogya-karta
- [6]Suprayogi ,1991. *Cara praktis perencanaan kolom Beton Bertulang*

berdasarkan pedoman Beton 1989, jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik , Universitas Gadjah Mada , Yogyakarta .
Vis. W.C dan Kusuma , G.H , 1993 *Dasar-dasar perencanaan Beton* bertulang Berdasarkan SK SNI T -15 -1993-03, Seri Beton 1, Penerbit Erlangga, Jakarta.