

JURNAL

Techno-Socio Ekonomika

Jurnal Ilmu-Ilmu Ekonomi-Sosial dan Teknologi

Sistim Informasi Rumah Sakit
R. Ricky Agusady

Analisis Stabilitas Lereng Pada Jembatan *Bridge 97* Jalur Kereta Api Cepat Indonesia-Cina
Di Walini, Kabupaten Bandung Barat Menggunakan Aplikasi Perangkat Lunak *Geostudio*
Chandra Afriade Siregar, Dinni Kusciptasusanti

Kajian Kerusakan Tanggul Pemisah Akibat Pengaruh Pergerakan Luapan Air Sungai
Dengan Pendekatan Analisis Uji Model Hidraulik Laboratorium Kasus Daerah
"Aliran Sungai Cidurian"
Hulaimi Siregar, Bakhtiar AB

Kajian Pengaruh Erosi Dan Sedimentasi Terhadap Umur Layanan Waduk Malahayu
Di Kab. Brebes – Jawa Tengah (Kasus Waduk Malahayu)
Bakhtiar Abu Bakar, R. Didin Kusdian, Cecep Kosasih

Pengaruh Penambahan Spiral Senggang Pada Kuat Tekan Beton (Kajian
Eksperimental) (Uji Laboratorium Universitas Sangga Buana –Ypkp)
Tomy Rohmawan, R. Didin Kusdian

Kajian Kebutuhan Air Untuk Pertanian Tanaman Padi Terhadap Efektifitas Ketersediaan
Air Irigasi Akibat Berkurangnya Lahan Pertanian Dengan Uji Model Hidraulik
Laboratorium (Studi Kasus Irigasi Wanir)
Yongki Lisa Darmawan, Bakhtiar Ab

Kajian Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Pasir Limbah Timah Putih Bangka
Pada Beton Normal (Uji Laboratorium Universitas Sangga Buana (Usb)-Ypkp)
Wimba Sahistia Adi, R. Didin Kusdian²

Analisis Daya Dukung Tiang Tunggal Statis Pada Proyek Pembangunan Akses Tol Gedebage
Chandra Afriade Siregar, Nurul Jannah Al Kautsar Ridwan

Kajian Manfaat Jaringan Air Irigasi Terhadap Efektifitas Lahan Pertanian Dan Pertumbuhan
Penduduk Dengan Pengaruh Karakteristik Air Di Wilayah Sungai Cidurian
Dengan Pendekatan Uji Model Hidraulik
Feri Andriyanto, Bakhtiar Ab

Kajian Kerusakan Mercu Bendung Akibat Pengaruh Limpasan Air Waduk Pada
Studi Kasus Bendung Cikuya - Kota Cimahi
Anwar Abdurrahman, Bakhtiar Abu Bakar

Manajemen Kepemimpinan
Dety Mulyanti



JURNAL	VOLUME	NO	HALAMAN	BANDUNG	ISSN
USB-YPKP	11	2	113 - 205	OKTOBER 2018	1979-4835

Pengaruh Penambahan Spiral Senggang Pada Kuat Tekan Beton (Kajian Eksperimental) (Uji Laboratorium Universitas Sangga Buana - Ypkp)

Tomy Rohmawan, R. Didin Kusdian, MT.

ABSTRAK

Tulangan sengkang terkadang dipandang hanya sebagai pengikat tulangan utama supaya tidak terlepas dari inti beton. Padahal fungsi dari sengkang lebih dari sekedar pembungkus, sebab tulangan sengkang juga sangat berperan dalam meningkatkan kekangan inti beton. Oleh karena itu, jarak pemasangan antar tulangan sengkang tidak boleh sembarang. Peraturan yang tercantum dalam SNI 03-284-2002 menjelaskan bahwa jarak spasi tulangan sengkang tidak boleh lebih dari 16 kali tulangan utama atau 48 kali diameter tulangan sengkang atau ukuran terkecil dari penampang struktur tekan. Benda uji yang akan dipakai dalam penelitian berupa silinder beton diameter 15cm tinggi 30cm dengan jumlah total 6 buah, yang terdiri dari 2 buah tanpa sengkang, 2 buah dengan sengkang jarak 10 cm, 2 buah dengan jarak sengkang 5 cm. Mutu beton rencana yang digunakan $f_c' 10,375$ MPa, tulangan yang digunakan diameter 6mm polos. Pengujian yang dilakukan dengan uji tekan. Dari hasil penelitian dengan adanya sengkang dapat meningkatkan kuat tekan beton. Mutu beton rata-rata umur 28 hari 13,24 Mpa dapat meningkat menjadi 19,56 MPa atau 47,73% dengan penambahan sengkang jarak 10 cm, meningkat menjadi 25,40 MPa atau 91,80% dengan penambahan sengkang jarak 5cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sengkang selain dapat menahan gaya geser juga dapat meningkatkan kuat tekan beton.

Kata kunci : Sengkang, Kuat Tekan.

ABSTRACT

Sometimes, the reinforcement stirrup is merely seen as a main binder of the bar get out of the concrete core. Indeed, the reinforcement stirrup contributes to the improvement of the main concrete confinement. Therefore, the distance of the reinforcement stirrup installation should be paid attention. SNI 03-84-2002 clearly states that the minimum range of the reinforcement stirrup spacing is 16 times of the main bar or 48-times diameter of the reinforcement stirrup or the smallest compression section. This study tests six concrete cylinders of 15 cm diameter and 30 cm height. Two out of them with a cross bar, two out them with a cross bar of 10 cm distance, and the other two cylinders with a cross bar of 5 cm distance. This study has planned to use the concrete quality of $f_c' 10,375$ Mpa and the plain bar of 6 mm diameter. Also, this study applies the compressive strength test. The result shows that the reinforcement stirrup can improve the compressive strength. In addition, the shorter the distance of the reinforcement stirrup is, the higher the compressive strength is. The average of the concrete quality of 28 days, 13.24 MPa is found to be improved at being 19.56 MPa or 47.73% with the additional distance of 10 cm and at being 25.40 MPa or 91.80% with the additional distance of 5 cm. The result also shows that the cross bar is not only capable of withstanding of shear force (V_u) but also improving the compressive strength.

Keyword : Reinforcement Stirrup, Compressive Strength.

PENDAHULUAN

Penggunaan beton yang telah dimulai sejak zaman Yunani dan Romawi bahkan mungkin zaman sebelumnya, dimana campurannya terdiri dari kapur, pozzolan, dan batu apung yang banyak digunakan untuk bangunan infrastruktur. Hingga saat ini beton telah mengalami banyak sekali perkembangan dimulai dari teknologi pencampurannya sampai teknologi pelaksanaan konstruksinya. Salah satu perkembangannya adalah kombinasi antara material beton dengan baja tulangan yang menjadi satu kesatuan atau yang biasa dikenal dengan beton bertulang, yang mana banyak diterapkan pada bangunan gedung, perkerasan jalan, jembatan, bendungan dan berbagai konstruksi lainnya. Didalam pelaksanaannya, beton diberi

penulangan lentur (memanjang) dan penulangan geser. Penulangan lentur dipakai untuk menahan beban momen lentur yang terjadi pada elemen struktur seperti kolom atau balok, sedangkan penulangan geser (sengkang) digunakan untuk menahan pembebanan geser (gaya lintang) yang terjadi pada kolom atau balok. Ada beberapa jenis tulangan geser diantaranya sengkang vertikal, sengkang spiral dan sengkang miring (Wahyudi, 1997:1). Dikalangan umum khususnya orang-orang pedalaman, tulangan sengkang terkadang dipandang hanya sebagai pengikat tulangan utama agar tidak terlepas dari inti beton, padahal fungsi sengkang sangat berperan dalam meningkatkan kekangan inti beton.

TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran yang jelas mengenai pengaruh silinder beton yang dikekang oleh tulangan spiral terhadap kekuatan desak.

BATASAN MASALAH :

1. Pengujian terhadap kuat tekan beton tanpa sengkang dan beton dengan menggunakan sengkang.
2. Benda uji yang dipakai silinder Ø 150mm dan tinggi 300mm, dengan jumlah sampel 6 buah, 2 (dua) buah sampel tanpa sengkang, 2 (dua) buah sampel yang dikekang dengan tulangan spiral dengan jarak spasi sebesar 50mm, 2 (dua) buah sampel yang dikekang dengan tulangan spiral dengan jarak spasi sebesar 100mm.
3. Kuat tekan rencana beton mutu f_c' 10,375 Mpa.
4. Pengujian properties material beton menggunakan silinder umur 7 hari dan 28 hari.
5. Faktor tekuk bambu diabaikan.

Lingkup pembahasan pada penelitian ini adalah mencari beban maksimum dari silinder beton masip tanpa tulangan, silinder beton masip yang dikekang dengan tulangan spiral dengan jarak 5 cm, silinder beton masip yang dikekang dengan tulangan spiral dengan jarak 10 cm. Dengan didapatkan beban maksimum pada masing-masing benda uji, kemudian dibuatkan kedalam kurva yang nantinya akan dicari mana yang paling besar pengaruhnya pada masing-masing benda uji.

METODE PENELITIAN

Penentuan Benda Uji

Beton yang digunakan didalam penelitian ini direncanakan dengan kuat tekan rencana sebesar 10,375 Mpa. Perencanaan mix desain beton bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel. 1. Kebutuhan Material (mix desain) beton 10,375 Mpa

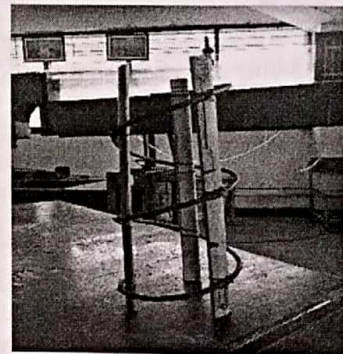
Material	Jumlah
Semen Tipe 1 (kg)	18,738
Air (kg)	7,247
w/c	0,4
Aggregat Halus (kg)	18,455
Agregat Kasar (kg)	41,095
Slump	10 ± 2

Tulangan baja yang digunakan dalam penelitian ini adalah tulangan Ø 6mm polos kemudian dibentuk menjadi spiral dengan diameter lingkaran 100mm. Rencana penulangan pada benda uji bisa dilihat pada Gambar 1 untuk tulangan spiral jarak 5cm dan Gambar 2 untuk tulangan spiral jarak 10cm.

Gambar 1. Tulangan Spiral Jarak 5cm



Gambar 2. Tulangan Spiral Jarak 10cm



Set Up Pengujian Kuat Tekan Silinder

Alat yang digunakan untuk pengujian kuat tekan beton bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3. Set-Up Pengujian Kuat Tekan

HASIL DAN ANALISA

Hasil dan Analisa Data Pengujian Properties Material

Dalam penelitian ini untuk menguji kuat tekan beton menggunakan alat *Compression Testing Machine* yang ada di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Sangga Buana-YPKP.

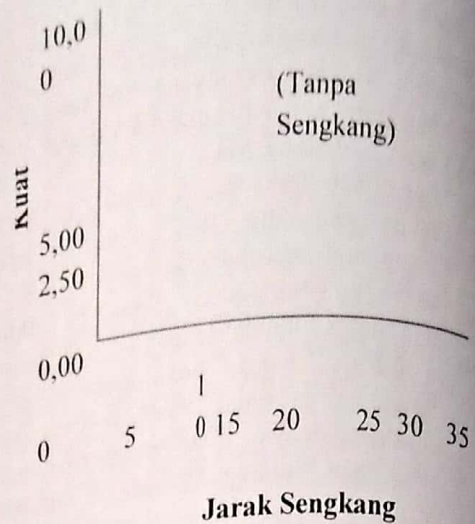
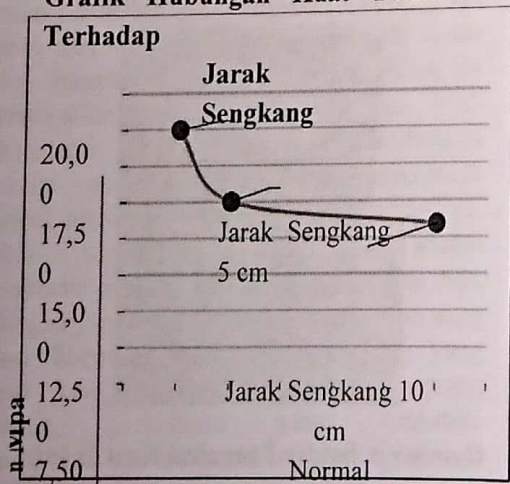
Perbedaan perilaku beton yang dikekang dengan beton normal dapat dilihat pada Tabel 2 untuk kuat tekan umur 7 hari dan Tabel 4 untuk kuat tekan umur 28 hari.

Tabel 2. Hasil Uji Kuat Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari

No	Sampel Benda Uji	Umur Hari	Kuat Tekan (Mpa)
1	Normal	7	10,86
2	senggang jarak 5 cm	7	17,45
3	senggang jarak 10 cm	7	12,49

Berdasarkan data hasil pengujian diatas menjelaskan bahwa, mutu beton rata-rata 10,86 Mpa dapat meningkat menjadi 12,49 Mpa dengan kekangan tulangan spiral dengan jarak 10cm, sedangkan untuk kekangan tulangan spiral dengan jarak 5 cm lebih meningkat sebesar 17,45 Mpa.

Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap



Gambar 4. Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Jarak Senggang dari grafik tersebut dianalisis persentase selisih hasil pengujian kuat tekan beton umur 7 hari.

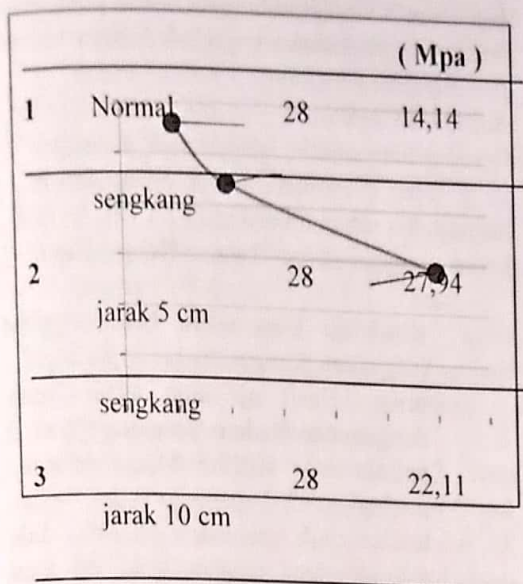
Tabel 3. Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton Terhadap Jarak Senggang

No	Sampel Benda Uji	Kuat Tekan (Mpa)	Peningkatan Kuat Tekan (%)
1	Normal	10,86	Tanpa Senggang
2	senggang jarak 5 cm	17,45	60,74
3	senggang jarak 10 cm	12,49	15,05

Data hasil uji kuat tekan beton umur 28 disajikan dalam tabel berikut ini.

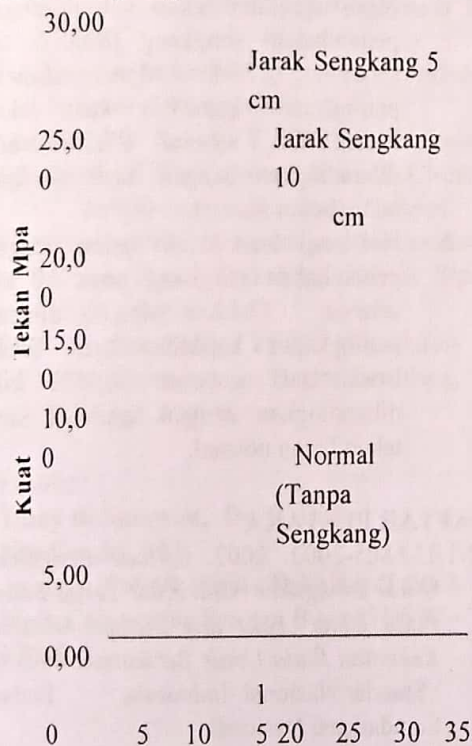
Tabel 4. Hasil Uji Kuat Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari

No	Sampel Benda Uji	Umur Hari	Kuat Tekan
----	------------------	-----------	------------



Berdasarkan data hasil pengujian diatas menjelaskan bahwa, mutu beton rata-rata 14,14 Mpa dapat meningkat menjadi 22,11 Mpa dengan kekangan tulangan spiral dengan jarak 10cm, sedangkan untuk kekangan tulangan spiral dengan jarak 5 cm jauh lebih meningkat sebesar 27,94 Mpa.

Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Jarak Sengkang



Jarak Sengkang

Gambar 5. Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Jarak Sengkang

Dari grafik tersebut dianalisis persentase selisih hasil pengujian kuat tekan beton umur 7 hari.

Tabel. 5. Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton Terhadap Jarak Sengkang

No	Sampel Benda Uji	Kuat Tekan (Mpa)	Peningkatan Kuat Tekan (%)
1	Normal	14,14	Tanpa Sengkang
2	sengkang jarak 5 cm	27,94	97,53
3	sengkang jarak 10 cm	22,11	56,35

Dari kedua data hasil uji kuat tekan beton umur 7 dan umur 28 hari, menunjukkan bahwa kekangan sengkang terhadap beton dapat meningkatkan kapasitas kuat tekan beton.

Pola kerusakan pada benda uji silinder beton



Gambar 6. Pola kerusakan pada beton normal

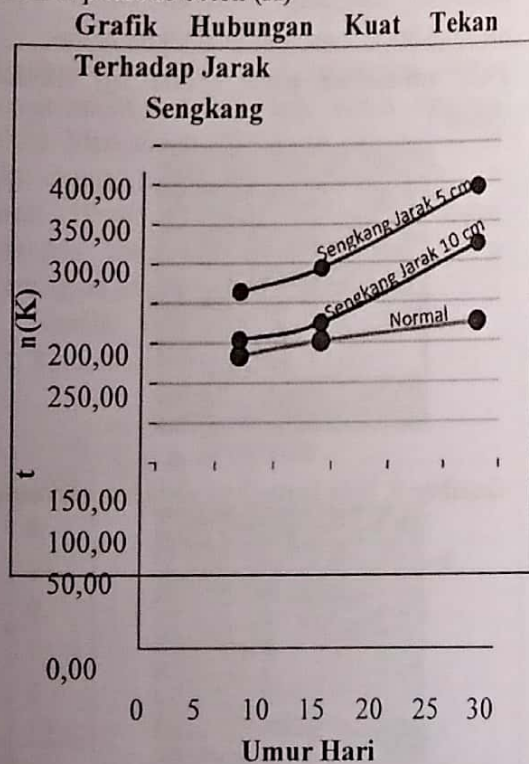


Gambar 7. Pola kerusakan pada beton dengan kekangan sengkang jarak 5cm



Gambar 8. Pola kerusakan pada beton dengan kekangan sengkang jarak 10cm

Pola kerusakan yang terjadi pada benda uji silinder beton dimulai pada selimut beton kemudian setelah beban ditingkatkan kerusakan terjadi pada bagian dalam sengkang, hal ini menandakan bahwa beton yang tidak dikekang oleh tulangan spiral mempunyai kuat tekan yang lebih kecil dibandingkan dengan beton yang dikekang oleh tulangan spiral, dimana hasil ini terbukti pada hasil pengujian kuat tekan beton yang bisa dilihat pada tabel 2 dan tabel 4 dan gambar 9 grafik hubungan antara kuat tekan beton dengan umur pengujian dengan variasi penambahan sengkang, dimana data hasil pengujian kuat tekan beton sudah dikonversi terhadap kubus beton (K)



Gambar 9. Grafik hubungan antara kuat tekan beton dengan umur pengujian dengan variasi penambahan sengkang

KESIMPULAN

Berdasarkan analisi dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari
 - a. Hasil uji kuat tekan beton normal (tanpa sengkang) sebesar 10,86 Mpa.
 - b. Hasil uji kuat tekan beton dengan penambahan sengkang jarak 5 cm sebesar 17,45 Mpa, dimana peningkatan kapasitas kuat tekan beton naik sebesar 60,74% bila dibandingkan dengan hasil uji kuat tekan beton normal.
 - c. Hasil uji kuat tekan beton dengan penambahan sengkang jarak 10 cm sebesar 12,49 Mpa, dimana peningkatan kapasitas kuat tekan beton naik sebesar 15,05% bila dibandingkan dengan hasil uji kuat tekan beton normal.
2. Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari
 - a. Hasil uji kuat tekan beton normal (tanpa sengkang) sebesar 14,14 Mpa.
 - b. Hasil uji kuat tekan beton dengan penambahan sengkang jarak 5 cm sebesar 27,94 Mpa, dimana peningkatan kapasitas kuat tekan beton naik sebesar 97,53% bila dibandingkan dengan hasil uji kuat tekan beton normal.
 - c. Hasil uji kuat tekan beton dengan penambahan sengkang jarak 10 cm sebesar 22,11 Mpa, dimana peningkatan kapasitas kuat tekan beton naik sebesar 56,35% bila dibandingkan dengan hasil uji kuat tekan beton normal.

DAFTAR PUSTAKA

- SNI 03-6805-2002. 2002. *Metode Pengujian Untuk Mengukur Nilai Kuat Tekan Beton Pada Umur Awal dan Memproyeksikan Kekuatan Pada Umur Berikutnya*. Jakarta : Standar Nasional Indonesia. Badan Standarisasi Nasional.
- SK SNI T-15-1990-03. *Pembuatan Benda Uji*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta : 1990.

- SNI 03-1974-1990. Pengujian Kuat Tekan Beton, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta : 1990.
- SNI 03-1971-1990. Metode Pengujian Kadar Air Agregat, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta : 1990.
- SNI 03-1972-1990. Metode Pengujian Slump, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta : 1990.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1971, *Peraturan Beton Bertulang Indonesia PBI 1971*, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung dengan Standar SK SNI 03-2487-2002*, Badan Standarisasi Nasional.
- Amir mirmiran dan Mohsen Shahawy. (1997). *Dilation karakteristik of confined concrete*.
- Anonim, 2002, *Tata Cara Perencanaan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Claeson, C. (2010). *Finite Element Analysis Of Confined Concrete Columns*.
- Istimawan, 1994, *Struktur Beton*, Gramedia, Jakarta. Leung H. Y. and Burgoyne C. J. (2000). *Compressive behaviour of concrete confined by aramid fibre spirals*.
- Manaha and Petrus, Y (2008). *Confinment Effectiveness With Fine Mesh On Circular Reinforced Concrete Column*.
- Sudarmoko, 1996, *Perancangan dan Analisis Kolom Beton Bertulang*, Teknik Sipil UGM, Yogyakarta.
- W.C Vis dan Gideon H.K, 1993, *Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang*, Erlangga, Jakarta.

Penulis :

Tomy Rohmawan, Dr. R. Didin

Kusdian, Ir., MT.

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik

Sipil, Universitas Sangga Buana (USB) –

YPKP