

**TINJAUAN KUAT GESER BALOK BETON SEDERHANA DENGAN  
SENGKANG KOMBINASI ANTARA SENGKANG “ALTERNATIF”  
DAN SENGKANG MODEL “U” ATAU “I” YANG DIPASANG  
SECARA MIRING SUDUT TIGA PULUH DERAJAT**

**Tugas Akhir**

untuk memenuhi sebagai persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



disusun oleh :

**Bambang Sutrisno  
NIM : D 100 090 064  
NIRM : 09 6 106 03010 50064**

kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2013**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TINJAUAN KUAT GESER BALOK BETON SEDERHANA DENGAN  
SENGKANG KOMBINASI ANTARA SENGKANG “ALTERNATIF”  
DAN SENGKANG MODEL “U” ATAU “ $\Pi$ ” YANG DIPASANG  
SECARA MIRING SUDUT TIGA PULUH DERAJAT**

**Tugas Akhir**


Diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran  
Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji  
Pada tanggal 5 September 2013

disusun oleh :


**BAMBANG SUTRISNO**  
**NIM : D 100 090 064**  
**NIRM : 09 6 106 03010 50064**

Susunan Dewan Penguji:


Pembimbing Utama

  
Basuki, S.T. M.T.  
NIK : 783

Pembimbing Pendamping

  
Yenny Nurchasanah, S.T. M.T.  
NIK : 921

Anggota



  
Ir. H. Henry Hartono, M.T.  
NIP : 1956.05.27.1986.03.1.002

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil  
Surakarta, 5 September 2013

Dekan Fakultas Teknik

  
  
Ir. Agus Riyanto, M.T.  
NIP : 483

Ketua Jurusan Teknik Sipil

  
  
Ir. H. Suhendro Trinugroho, M.T.  
NIK : 732



**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**TINJAUAN KUAT GESER BALOK BETON SEDERHANA DENGAN  
SENGKANG KOMBINASI ANTARA SENGGKANG “ALTERNATIF”  
DAN SENGGKANG MODEL “U” ATAU “n” YANG DIPASANG  
SECARA MIRING SUDUT TIGA PULUH DERAJAT**

Dan diajukan untuk diuji pada tanggal **5 September 2013**, adalah hasil karya saya.

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin, atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, baik sengaja maupun tidak dengan ini saya menyatakan menarik Tugas Akhir yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri ini. Demikian untuk menjadikan periksa.

Surakarta, 10 September 2013  
Yang membuat pernyataan

**Bambang Sutrisno**

Saksi-saksi :

Pembimbing Tugas Akhir  
Merangkap anggota Dewan Penguji

**Basuki, S.T. M.T.**

Anggota Dewan Penguji

**Yenny Nurchasanah, S.T. M.T.**

## PRAKATA



*Assalaamu'alaikum Wr Wb.*

Alhamdulillah, segala puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah S.W.T atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “TINJAUAN KUAT GESER BALOK BETON SEDERHANA DENGAN SENGGANG KOMBINASI ANTARA SENGGANG “ALTERNATIF” DAN SENGGANG MODEL “U” ATAU “n” YANG DIPASANG SECARA MIRING SUDUT TIGA PULUH DERAJAT”

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, maka penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya. Selain dari pada itu, penulis sangat mengharapkan saran dan masukan guna penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Pada kesempatan ini tidak lupa penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak atas bantuan, petunjuk, arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- 1). Bapak Ir. Agus Riyanto, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 2). Bapak Ir. H. Suhendro Trinugroho, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 3). Bapak Basuki, S.T. M.T., selaku Pembimbing Utama.
- 4). Ibu Yenny Nurchasanah, S.T, M.T., selaku Pembimbing Pendamping.
- 5). Bapak Ir. H. Henry Hartono, M.T., selaku Anggota Dewan Penguji Tugas Akhir.
- 6). Bapak Ir. H. Ali Asroni, M.T., selaku Pembimbing Akademik.

- 7). Bapak dan ibu dosen Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 8). Segenap Jajaran Civitas Akademik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 9). Kedua orang tuaku dan adikku yang tercinta terimakasih atas doanya dan nasehat, sehingga saya mampu menjalani semua ini.
- 10). Bidariku, terima kasih atas dorongan dan kasih sayangmu, karena kamulah semangat hidupku.
- 11). Keluarga besarku yang selalu memberikan dorongan baik material maupun spiritual. Terimakasih atas do'a dan kasih sayang yang telah diberikan selama ini, semoga Allah S.W.T , membalas kebaikan, selalu menjaga dalam setiap langkah dan desah nafas.
- 12). Teman-teman angkatan 2009, Danang, Bandi, July, Aryanto, Niko, Diar, Galih, Ryan, Adit, Argo dan yang lain yang tidak dapat saya sebutkan, terimakasih atas bantuan, dukungan dan semangat yang telah kalian berikan, semoga Allah membalas kebaikan kalian.
- 13). Teman kost, Topik, Bayu, Abi, Ayub, Bowo, dan yang lainnya.
- 14). Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dan semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

*Wassalamu'alaikum Wr Wb.*

Surakarta, 10 September 2013



Penulis

## Motto

*Jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat kecuali bagi orang-orang yang khusyu.*

( Al Baqarah : 45 )

*Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar*

( Khalifah Umar )

*Ilmu adalah salah satu kelezatan dunia, jika ia diamalkan akan menjadi kelezatan akhirat*

( Al-Khatib Al-Baghdadi Rahimahullah )

*Sebagai pemimpin janganlah pernah mengabaikan keharusanmu untuk melayani bagi kesejahteraan dan kebahagiaan mereka yang kau pimpin.*

*Setialah kepada yang benar, dan kembalikanlah semuanya kepada kebenaran.*

( Mario Teguh )

*Cobalah untuk tidak hanya menjadi orang yang sukses saja, tetapi menjadi orang yang berarti*

( Albert Einstein )

## PERSEMBAHAN

Allah SWT yang selalu melindungi dan memberiku kesehatan,  
sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan lancar, tanpa ridhoma karya ini  
tidak akan selesai

### Teruntuk : Ayah dan Ibu

Masih tersimpan didalam memori setiap nasehatmu  
Nasehatmu tidak hanya kudengar, tetapi sebagai inspirasi serta motivasi buatku  
Ayah dan Ibu setiap petuahmu akan ku ingat selalu seiring detak jantungku  
Ayah dan Ibu atas doamu ananda dapat menghadapi rintangan ini  
Maafkan ananda, hanya ucapan terima kasihlah yang bisa ananda berikan  
Akan ananda ingat slalu bahwa perjalanan ananda masih panjang

### Teruntuk : Bidadariku

( Ita Komsatun) terimakasih atas penantiannya selama ini, 5 tahun  
tidaklah waktu yang sebentar. Maafkan jika selama dalam proses skripsi aku sering  
nyuwekin kamu, aku begini semua demi kamu.

Terimakasih atas perhatian dan dukungan yang telah engkau berikan selama ini.

"KAMULAH SEMANGAT HIDUPKU!"

### Teruntuk : Sahabatku

Anak kos ( Topik, Baiu, Bowo, Ayub, Abi dan semuanya)  
Teman-teman sipil angkatan 2009 ( Niko, Galih, Diar, dan semuanya )  
Inilah karyaku, terimakasih atas motivasidan doamu selama ini  
Tak ada yang bisa kuberikan selain ucapan terimakasih

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PRAKATA</b> .....	iv
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xviii
<b>ABSTRAKSI</b> .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1. Tujuan Penelitian .....	3
2. Manfaat Penelitian .....	3
D. Batasan Masalah .....	4
E. Keaslian Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
A. Beton .....	6
B. Adukan Beton .....	6
C. Kuat Beton Terhadap Gaya Tekan.....	7
D. Kuat Beton Terhadap Gaya Tarik.....	8
E. Kuat Geser Balok .....	8



<b>BAB III LANDASAN TEORI .....</b>	<b>12</b>
A. Umum .....	12
B. Bahan Susun Semen.....	12
1. Semen <i>Portland</i> .....	13
2. Agregat.....	14
3. Air .....	14
C. Pengujian Kuat Tekan Beton.....	15
D. Pengujian Kuat Tarik Baja Tulangan.....	16
E. Pengujian Kuat Geser Sengkang Balok Beton Bertulang .....	17
1. Perilaku Balok Tanpa Penulangan Geser .....	17
2. Perencanaan Penulangan Geser .....	17
 <b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	 <b>22</b>
A. Bahan Penelitian .....	22
B. Peralatan Penelitian.....	26
1. Alat untuk pemeriksaan kualitas bahan-bahan penelitian.....	26
2. Alat untuk pembuatan campuran adukan beton .....	30
3. Alat untuk pembuatan sampel uji kuat tekan beton.....	31
4. Alat untuk pembuatan sampel uji kuat geser sengkang balok .....	33
5. Alat untuk pengujian kuat tekan beton .....	34
6. Alat untuk pengujian kuat tarik tulangan baja.....	35
7. Alat untuk pengujian kuat geser sengkang balok .....	35
8. Peralatan penunjang lain .....	36
C. Tahapan Penelitian.....	36
1. Tahap I. Persiapan bahan-bahan dan alat-alat penelitian .....	36
2. Tahap II. Pemeriksaan kualitas bahan-bahan penelitian.....	37
3. Tahap III. Penyediaan benda uji .....	37
4. Tahap IV. Pengujian benda uji .....	39
5. Tahap V. Analisa data dan pembahasan .....	40
D. Pelaksanaan Penelitian.....	42
1. Pemeriksaan bahan .....	42

1a). Pemeriksaan kualitas agregat halus (pasir) .....	42
1b). Pemeriksaan kualitas agregat kasar (batu pecah) .....	48
2. Perhitungan rencana campuran beton .....	50
3. Hasil perhitungan .....	53
4. Jumlah kebutuhan bahan .....	53
5. Pengujian <i>slump</i> .....	54
6. Pembuatan benda uji .....	54
6a). Pembuatan benda uji kuat tekan beton .....	55
6b). Pembuatan benda uji kuat tarik baja tulangan .....	56
6c). Pembuatan sampel benda uji kuat geser .....	56
7. Pemeriksaan berat jenis beton .....	58
8. Pengujian kuat tekan beton .....	58
9. Pengujian kuat tarik baja tulangan .....	59
10. Pengujian kuat geser sengkang pada balok beton sederhana .....	60
E. Analisis Data .....	62
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>64</b>
A. Hasil Pengujian Bahan .....	64
1. Pengujian agregat halus (pasir) .....	64
2. Pengujian agregat kasar (batu pecah) .....	64
B. Hasil Pengujian <i>Slump</i> .....	65
C. Hasil Pengujian Berat Jenis Beton .....	66
D. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	66
E. Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja .....	67
F. Hasil Pengujian Geser Sengkang Balok Beton Sederhana .....	72
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>85</b>
A. Kesimpulan .....	85
B. Saran .....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1. Tegangan-tegangan pada balok terlentur .....	9
Gambar II.2. Retak miring pada balok beton bertulang.....	10
Gambar III.1. Percobaan di laboratorium mengenai sifat-sifat baja .....	16
Gambar III.2. Perilaku balok tanpa penulangan geser .....	17
Gambar IV.1. Semen <i>Portland</i> .....	22
Gambar IV.2. Agregat Halus (Pasir) .....	22
Gambar IV.3. Agregat Kasar (Krikil) .....	23
Gambar IV.4. Air .....	23
Gambar IV.5a. Tulangan memanjang $\phi$ 8 mm .....	24
Gambar IV.5b. Tulangan begel $\phi$ 6 mm .....	24
Gambar IV.6. Kayu Sengon .....	24
Gambar IV.7a. Silinder beton .....	25
Gambar IV.7b. Baja tulangan .....	25
Gambar IV.7c. Balok beton sederhana .....	25
Gambar IV.8. Ayakan .....	26
Gambar IV.9. Penggetar ayakan ( <i>siever</i> ) .....	27
Gambar IV.10. Timbangan .....	27
Gambar IV.11. Gelas ukur .....	28
Gambar IV.12. Kerucut <i>conus</i> .....	28
Gambar IV.13. <i>Oven</i> .....	29
Gambar IV.14. <i>Desicator</i> .....	29
Gambar IV.15. <i>Volumetric flash</i> .....	30
Gambar IV.16. Mesin uji <i>Los Angeles</i> .....	30
Gambar IV.17. Bak penampung adukan beton .....	31
Gambar IV.18. <i>Molen</i> .....	31
Gambar IV.19. Kerucut <i>Abram's</i> .....	32
Gambar IV.20. Tongkat baja .....	32
Gambar IV.21. Cetakan silinder .....	33

Gambar IV.22. Cetok .....	33
Gambar IV.23. <i>Bekesting</i> .....	34
Gambar IV.24. Kawat pengikat .....	34
Gambar IV.25. Mesin uji kuat tekan beton .....	35
Gambar IV.26. Mesin uji kuat tarik baja .....	35
Gambar IV.27. Mesin uji kuat geser balok beton sederhana .....	36
Gambar IV.28. Peralatan penunjang lain .....	36
Gambar IV.29. Perawatan sampel .....	39
Gambar IV.30. Baga alir penelitian .....	41
Gambar IV.31. Pengujian kuat geser balok beton sederhana.....	42
Gambar IV.32. Pemeriksaan kadar lumpur dalam pasir .....	43
Gambar IV.33. Pemeriksaan zat organik dalam pasir .....	44
Gambar IV.34. Pemeriksaan <i>Saturated Surface Dry (SSD)</i> pasir .....	45
Gambar IV.35. Pemeriksaan <i>specific gravity</i> dan absorpsi pasir .....	47
Gambar IV.36. Pemeriksaan gradasi pasir .....	48
Gambar IV.37. Pemeriksaan gradasi batu pecah .....	49
Gambar IV.38. Pemeriksaan keausan batu pecah .....	50
Gambar IV.39. Proses pengujian <i>slump</i> .....	55
Gambar IV.40. Pengujian kuat tekan beton .....	59
Gambar IV.41. Pengujian kuat tarik baja .....	60
Gambar V.1. Hasil <i>Test Slump</i> .....	66
Gambar V.2. Bahan uji silinder beton sebelum dan sesudah ditekan .....	67
Gambar V.3. Kuat tarik baja sebelum dan sesudah diuji .....	68
Gambar V.4. Model tulangan sengkang (begel) .....	72
Gambar V.5. Model tulangan lentur (pokok).....	72
Gambar V.6. Balok dengan tulangan sengkang konvensional.....	73
Gambar V.7. Balok dengan tulangan sengkang kombinasi antara sengkang model “u” dengan sengkang “alternatif” .....	73
Gambar V.8. Balok dengan tulangan sengkang kombinasi antara sengkang model “n” dengan sengkang “alternatif” .....	74

Gambar V.9. Balok dengan tulangan sengkang kombinasi antara sengkang model “u” dan “n” .....	74
Gambar V.10. Balok dengan tulangan sengkang “alternatif” .....	75
Gambar V.11. Penulangan tulangan sengkang kombinasi antara sengkang model “u” dengan sengkang “alternatif” .....	75
Gambar V.12. Struktur balok dengan pembebanannya .....	77
Gambar V.13. <i>Universal Testing Machine</i> .....	84

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik V.1. Hubungan antara ayakan dengan presentase komulatif pasir lolos .....	L-6
Grafik V.2. Hubungan antara diameter ayakan dengan presentase komulatif pasir lolos pada pengujian gradasi dan kandungan lumpur .....	L-6
Grafik V.3. Hubungan antara ayakan dengan presentase komulatif krikil lolos .....	L-9
Grafik V.4. Hubungan antara diameter ayakan dengan presentase komulatif krikil lolos pada pengujian gradasi dan kandungan lumpur .....	L-9

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel IV.1. Sampel balok beton sederhana dengan tulangan sengkang konvensional yang dipasang secara miring $30^\circ$ .....	38
Tabel IV.2. Sampel balok beton sederhana dengan tulangan sengkang kombinasi yang dipasang secara miring $30^\circ$ .....	38
Tabel IV.3. Kebutuhan campuran tiap benda uji .....	53
Tabel IV.4. Kebutuhan campuran semua benda uji .....	53
Tabel V.1. Hasil pengujian agregat halus .....	64
Tabel V.2. Hasil pengujian agregat kasar .....	65
Tabel V.3. Nilai <i>Slump</i> untuk berbagai pekerjaan beton .....	65
Tabel V.4. Hasil pengujian berat jenis beton dengan fas 0,50 .....	66
Tabel V.5. Hasil pengujian kuat tekan beton dengan fas 0,50 .....	67
Tabel V.6. Hasil pengujian kuat tarik baja dengan diameter 8 mm .....	68
Tabel V.7. Hasil pengujian geser balok beton sederhana .....	75
Tabel V.8. Hasil perhitungan $V_u$ maksimal pada pengujian balok dengan sengkang konvensional .....	78
Tabel V.9. Hasil perhitungan $V_u$ maksimal pada pengujian balok dengan sengkang kombinasi antara sengkang model “u” dan sengkang “alternatif” .....	78
Tabel V.10. Hasil perhitungan $V_u$ maksimal pada pengujian balok dengan sengkang kombinasi antara sengkang model “n” dan sengkang “alternatif” .....	78
Tabel V.11. Hasil perhitungan $V_u$ maksimal pada pengujian balok dengan sengkang kombinasi antara sengkang model “u” dan sengkang dan sengkang “n” .....	78
Tabel V.12. Hasil perhitungan $V_u$ maksimal pada pengujian balok dengan sengkang “alternatif” .....	79
Tabel V.13. Perhitungan $V_u$ maks analitis pada balok uji .....	80
Tabel V.14. Perhitungan $V_u$ rata-rata hasil pengujian dan $V_u$ rata-rata	

analitis .....	81
Tabel V.15. Hasil perhitungan $V_s$ pada balok uji .....	82
Tabel V.16. Perbandingan $V_s$ , kekuatan sengkang konvensional dan sengkang kombinasi antara sengkang alternatif dan sengkang model “u” atau “n” .....	83



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran IV.1. Pemeriksaan kadar lumpur pada pasir.....	L-1
Lampiran IV.2. Pemeriksaan zat organik pada pasir .....	L-2
Lampiran IV.3. Pemeriksaan <i>saturated surface dry (SSD)</i> .....	L-3
Lampiran IV.4. Pemeriksaan berat jenis agregat halus .....	L-4
Lampiran IV.5. Pemeriksaan gradasi pasir .....	L-5
Lampiran IV.6. Pemeriksaan berat jenis agregat kasar .....	L-7
Lampiran IV.7. Pemeriksaan gradasi agregat kasar .....	L-8
Lampiran IV.8. Pemeriksaan keausan agregat kasar .....	L-10
Lampiran IV.9. Pengujian kuat tekan beton .....	L-11
Lampiran IV.10. Pengujian kuat tarik baja .....	L-12
Lampiran A. Gambar-gambar penelitian .....	L-13

## DAFTAR NOTASI

$A_s$	= luas penampang batang tulangan geser ( $\text{mm}^2$ )
$A_v$	= luas total penampang tulangan geser ( $\text{mm}^2$ )
$b_w$	= lebar penampang balok (mm)
$f'_c$	= kuat tekan beton (MPa)
$f_y$	= kuat leleh baja tulangan (MPa)
$M_u$	= momen perlu akibat pembebanan (Nmm)
$V_c$	= Kuat geser beton (N)
$V_n$	= kuat geser nominal (N)
$V_s$	= kuat geser yang ditahan tulangan sengkang (N)
$V_u$	= beban geser perlu (N)
$\phi$	= factor reduksi kekuatan geser
$\rho_w$	= rasio luas penampang tulangan lentur dan luas penampang balok
$\gamma_c$	= berat jenis beton ( $\text{kg/cm}^3$ )

**TINJAUAN KUAT GESER BALOK BETON SEDERHANA DENGAN  
SENGKANG KOMBINASI ANTARA SENGKANG “ALTERNATIF”  
DAN SENGKANG MODEL “U” ATAU “n” YANG DIPASANGAN  
SECARA MIRING SUDUT TIGA PULUH DERAJAT**

**ABSTRAKSI**

Beton bertulang memerlukan penulangan berupa penulangan lentur dan geser. Penulangan lentur dipakai untuk menahan momen lentur, sedangkan penulangan geser (sengkang) digunakan untuk menahan beban geser. Umumnya bagian tulangan sengkang yang berfungsi menahan beban geser adalah arah vertikal, sedangkan arah horisontal tidak diperhitungkan menahan beban gaya yang terjadi pada balok. Bagian tulangan sengkang arah vertikal mencegah terbelahnya balok akibat adanya geser. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji tentang kekuatan sengkang kombinasi antara sengkang “alternatif” dan sengkang model “u” atau “n” dan membandingkan dengan kekuatan sengkang konvensional yang dipasang secara miring sudut  $30^\circ$ . Penelitian ini bertujuan mengetahui: beban geser maksimal, kuat geser, dan besar perbedaannya antara sengkang konvensional dan sengkang kombinasi antara sengkang “alternatif” dan sengkang model “u” atau “n” yang dipasang secara miring sudut  $30^\circ$  pada konstruksi balok beton sederhana. Penelitian dilaksanakan dalam 5 tahap yaitu: tahap persiapan bahan-bahan dan alat-alat penelitian, pemeriksaan kualitas bahan-bahan penelitian, penyediaan benda uji, tahap pengujian kuat tekan beton dan kuat geser sengkang balok beton bertulang; serta tahap analisis dan pembahasan. Lokasi penelitian adalah di Laboratorium Bahan Bangunan di Prodi Teknik Sipil FT UMS. Total sampel benda uji yang dibuat sejumlah 20 buah, tiap variasi dibuat 2 sampel. Variasi tersebut menggunakan spasi sengkang 75 mm dan 100 mm, ukuran balok lebar 15 cm dan tinggi 20 cm, dengan bentang balok 100 cm. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa ada perbedaan kuat geser antara tulangan sengkang konvensional dan tulangan sengkang kombinasi antara sengkang “alternatif” dan sengkang model “u” atau “n” yang dipasang secara miring sudut  $30^\circ$ , yaitu selisih kuat geser maksimal berkisar berkisar antara 19,21% - 40,85% untuk spasi sengkang 75 mm dan 14,10% - 19,72% untuk spasi sengkang 100 mm. Secara umum dapat dinyatakan bahwa sengkang konvensional lebih kuat bila dibandingkan dengan sengkang kombinasi antara sengkang “alternatif” dan sengkang model “u” atau “n”.

***Kata kunci :*** kuat geser, sengkang kombinasi, sengkang konvensional