



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Blok Beton

Hasil pengujian kuat tekan blok beton menggunakan mesin *Compression Machine* CO 325,4 kapasitas 2000kN. Hasil perhitungan kuat tekan blok beton dapat di lihat di tabel 4.1

Tabel 4.1 Kuat Tekan Blok Beton (MPa)

No	Kode benda Uji	P (N)	A (mm <sup>2</sup> )	Berat Benda Uji (gr)	Kuat Tekan ( $f_c'$ ) (MPa)
1	KT-SC-01	140000	57350	3106,8	2,44
2	KT-SC-02	135000	57350	3036,4	2,35
3	KT-SC-03	150000	57350	3021,4	2,61
4	KT-SC-04	130000	57350	2948,8	2,27
5	KT-SC-05	155000	57350	2991,8	2,70

Pengujian kuat tekan blok beton *sandwich* kode benda uji KT-SC-05 memiliki kuat tekan paling besar dengan nilai  $f_c'$  2,70 MPa, dan kode benda uji KT-SC-04 memiliki kuat tekan paling rendah dengan nilai  $f_c'$  2,27 MPa.



Gambar 4.1 Pengujian Kuat Tekan Blok Beton



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

#### 4.1.2 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Blok Beton

Hasil pengujian kuat tarik belah blok beton menggunakan mesin *Compression Machine* CO 325,4 kapasitas 2000kN. Hasil perhitungan kuat tarik belah blok beton dapat di lihat di tabel 4.2

Tabel 4.2 Kuat Tarik Belah Blok Beton (MPa)

No	Kode Benda Uji	P (N)	h.t (mm <sup>2</sup> )	Berat Benda Uji (gr)	Kuat Tarik Belah ( $f_{bt}$ ) (MPa)
1	KTB-SC-01	100000	57350	3036,8	1,11
2	KTB-SC-02	95000	57350	2927,8	1,05
3	KTB-SC-03	95000	57350	3027,8	1,05
4	KTB-SC-04	105000	57350	2922,4	1,17
5	KTB-SC-05	120000	57350	3058,8	1,33

Pengujian kuat tekan blok beton *sandwich* kode benda uji KTB-SC-05 memiliki kuat tarik belah paling besar dengan nilai  $f_{ct}$  1,33 MPa, kode benda uji KTB-SC-02 dan kode benda uji KTB-SC-03 memiliki kuat tekan paling rendah dengan nilai  $f_{ct}$  1,05 MPa.



Gambar 4.2 Pengujian Kuat Tarik Belah Blok Beton



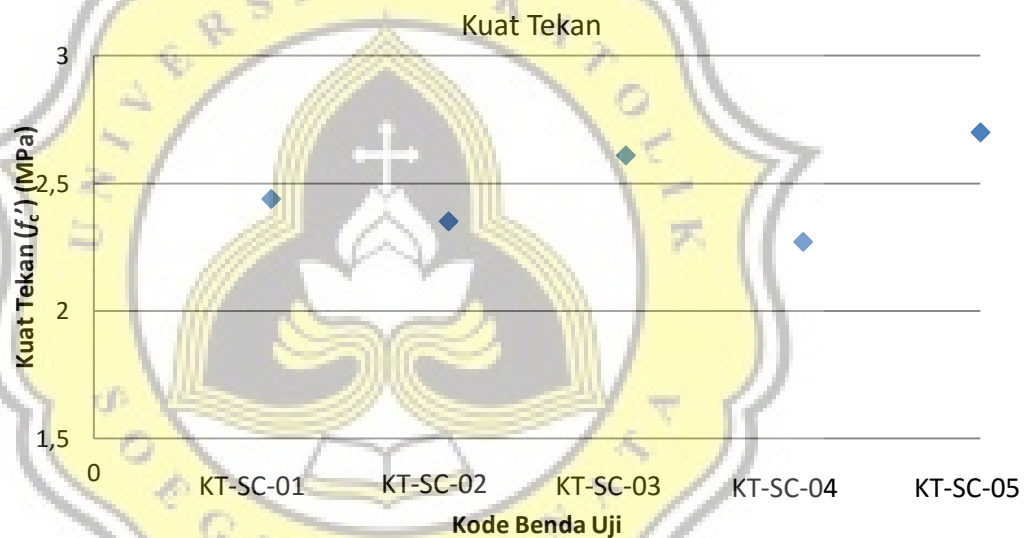
Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

## 4.2. Pembahasan

Dari hasil uji laboratorium dan pengolahan data yang kami lakukan, kami mendapatkan pembahasan mengenai kuat tekan dan kuat tarik belah seperti berikut:

### 4.2.1 Kuat Tekan

Berikut adalah diagram hasil dari pengujian kuat tekan blok beton *sandwich* dengan isian *styrofoam* yang telah diolah.



Gambar 4.3 Hasil Uji Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan blok beton *sandwich* kode benda uji KT-SC-05 memiliki kuat tekan paling besar dengan nilai  $f_c' = 2,70$  MPa, dan kode benda uji KT-SC-04 memiliki kuat tekan paling rendah dengan nilai  $f_c' = 2,27$  MPa.



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

#### 4.2.2 Kuat Tarik Belah

Berikut adalah diagram hasil dari pengujian kuat tarik belah blok beton *sandwich* dengan isian *styrofoam* yang telah diolah.



*Gambar 4.4 Hasil Uji Kuat Tarik Belah*

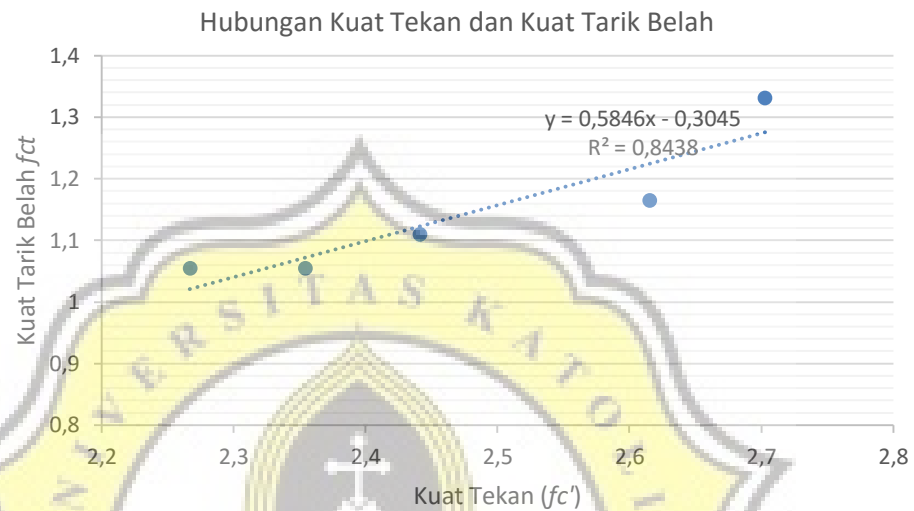
Pengujian kuat tekan blok beton *sandwich* kode benda uji KTB-SC-05 memiliki kuat tarik belah paling besar dengan nilai  $f_{ct} = 1,33$  MPa, kode benda uji KTB-SC-02 dan kode benda uji KTB-SC-03 memiliki kuat tekan paling rendah dengan nilai  $f_{ct} = 1,05$  MPa.



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian *Styrofoam*

#### 4.2.3 Hubungan Antara Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah

Berikut adalah diagram yang diperoleh dari hasil dari pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah blok beton *sandwich* dengan isian *styrofoam*.



**Gambar 4.5 Hubungan Hasil Uji Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah**

Rata-rata kuat tekan blok beton *sandwich* dengan isian *styrofoam* adalah 2,47 MPa sedangkan rata-rata kuat tekan blok beton *sandwich* dengan isian *styrofoam* adalah 1,14 MPa.



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian *Styrofoam*

#### 4.2.4 Persentase Kuat Tarik Belah dari Kuat Tekan

Berikut adalah diagram batang hasil dari presentase kuat tarik belah dari kuat tekan blok beton *sandwich* dengan isian *styrofoam* dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

Tabel 4.3 Persentase kuat tarik belah dari kuat tekan

No.	Kuat tekan $f_c'$ (MPa)	Kuat Tarik Belah $f_{ct}$ (MPa)	Persentase (%)
1	2,44	1,11	54,51
2	2,35	1,05	55,32
3	2,61	1,05	59,77
4	2,27	1,17	48,46
5	2,70	1,33	50,74

Persentase kuat tarik belah dari kuat tekan blok beton pada umumnya adalah 25%, sedangkan dari hasil persentase kuat tarik belah dari kuat tekan blok beton *sandwich* dengan isian *styrofoam* adalah 53,76%



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*



*Gambar 4.6 Persentase Kuat Tarik Belah Dari Kuat Tekan*

Pada benda uji ketiga memiliki persentase kuat tarik belah dari kuat tekan paling tinggi dengan nilai persentase 59,77% sedangkan pada benda uji keempat memiliki persentase terendah dengan nilai persentase 48,46%. Rata-rata dari persentase tersebut adalah 53,76%.

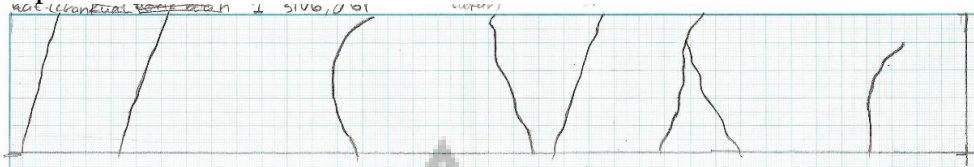


Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

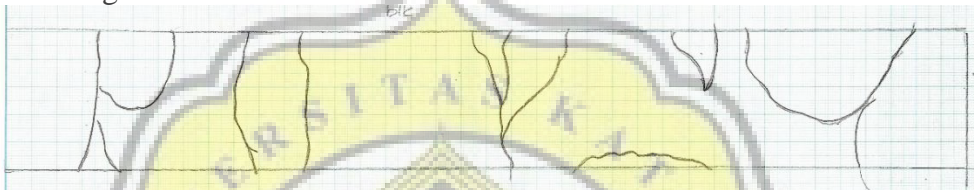
#### 4.2.5 Pola Retak Hasil Uji Kuat Tekan

Berikut adalah pola retak yang terjadi pada pengujian kuat tekan yang digambar ulang pada milimeter blok:

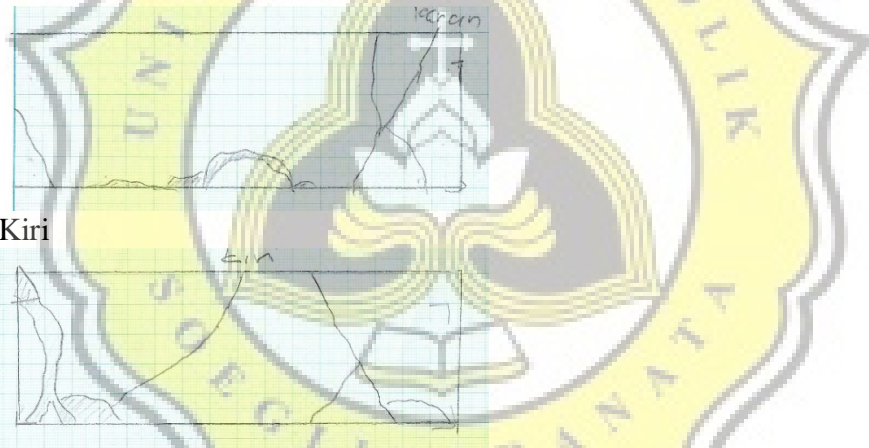
Depan



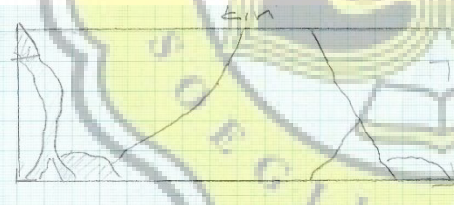
Belakang



Kanan



Kiri



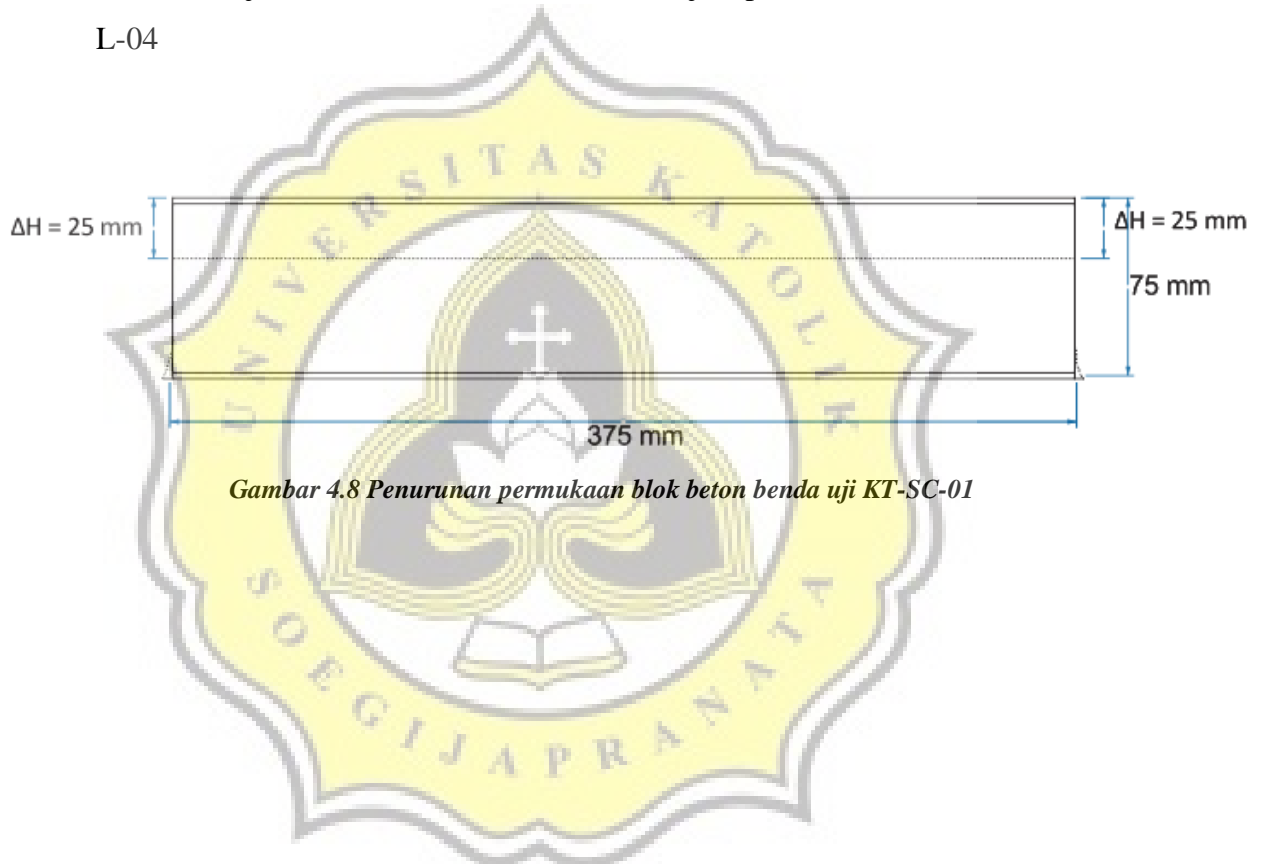
**Gambar 4.7 Pola Retak Kuat Tekan Blok Beton Benda Uji KT-SC-01**





Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

Pola retak sisi depan dan belakang pada kode benda uji KT-SC-01 cenderung memiliki pola retak dengan arah vertikal dan merata di daerah lapisan inti blok beton *sandwich*, dan pola retak vertical pada sisi samping, dengan lapisan kulit blok beton *sandwich* yang tidak mengalami keretakan atau kerusakan permukaan, Serta terjadi penurunan permukaan sebesar 25mm di sisi kanan dan kiri benda uji blok beton. Gambar dari benda uji dapat di lihat di halaman L-03, L-04

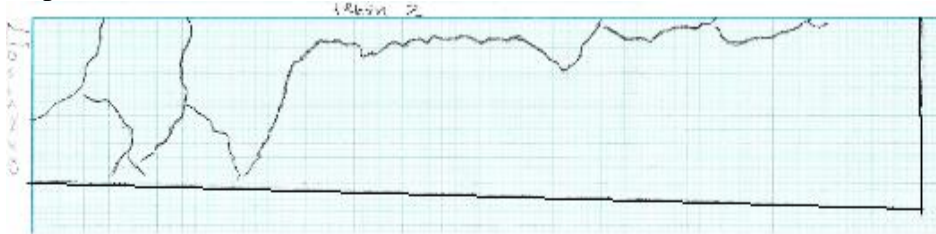


**Gambar 4.8** Penurunan permukaan blok beton benda uji KT-SC-01

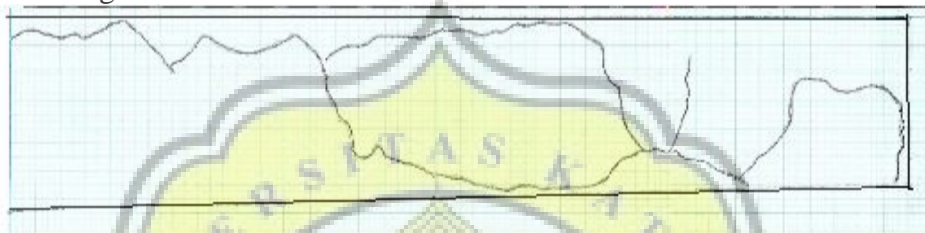


Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

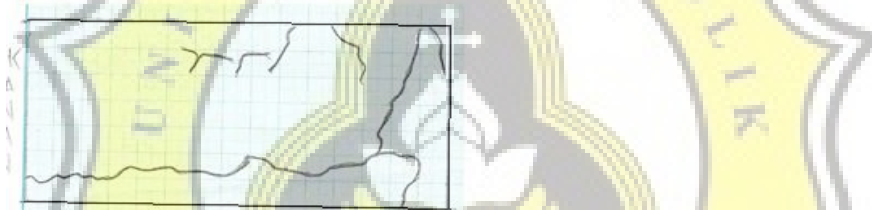
Depan



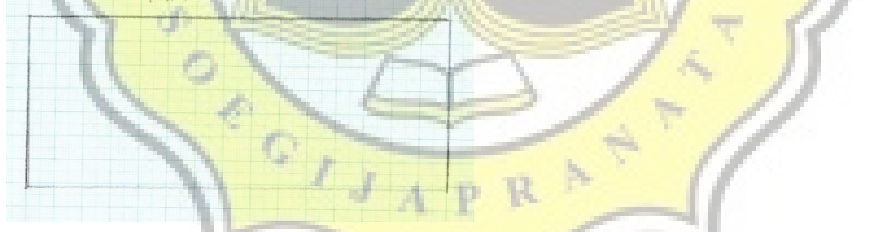
Belakang



Kanan



Kiri

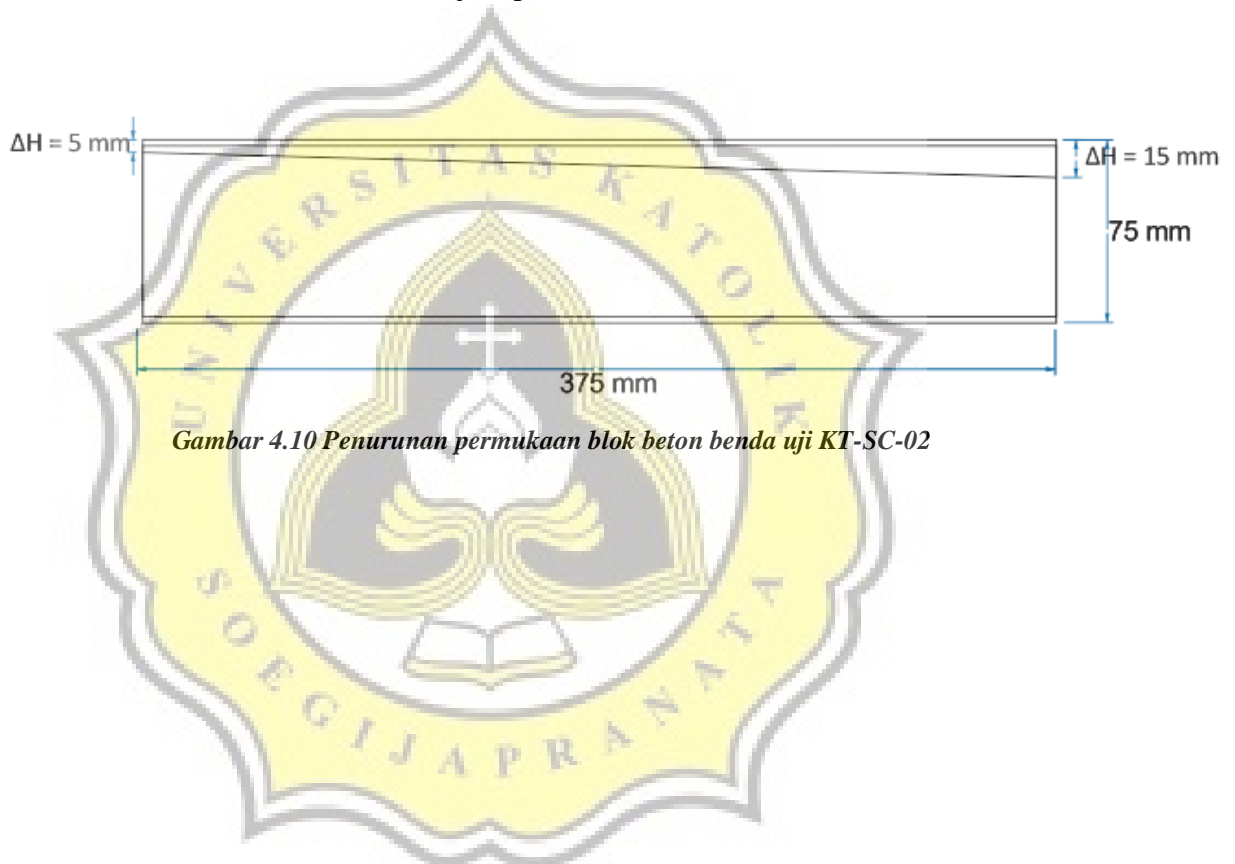


Gambar 4.9 Pola Retak Kuat Tekan Blok Beton Benda Uji KT-SC-02



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

Pola retak sisi depan dan belakang pada kode benda uji KT-SC-02 cenderung memiliki pola retak dengan arah vertikal dan merata di daerah lapisan inti blok beton *sandwich*, dan pola retak horisontal pada sisi samping, dengan lapisan kulit blok beton *sandwich* yang tidak mengalami keretakan atau kerusakan permukaan, Serta terjadi penurunan permukaan 5mm di sisi kiri dan 15mm di sisi kanan. Gambar dari benda uji dapat di lihat di halaman L-05, L-06

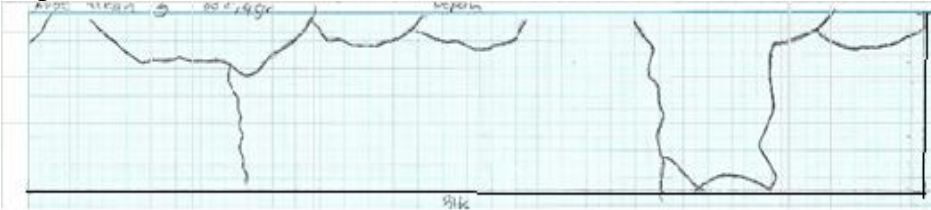


Gambar 4.10 Penurunan permukaan blok beton benda uji KT-SC-02

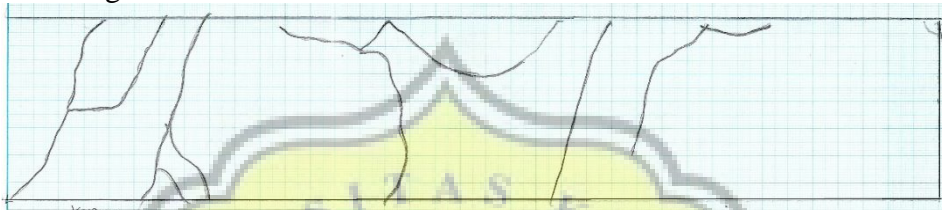


Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

Depan



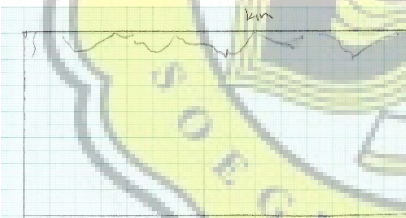
Belakang



Kanan



Kiri

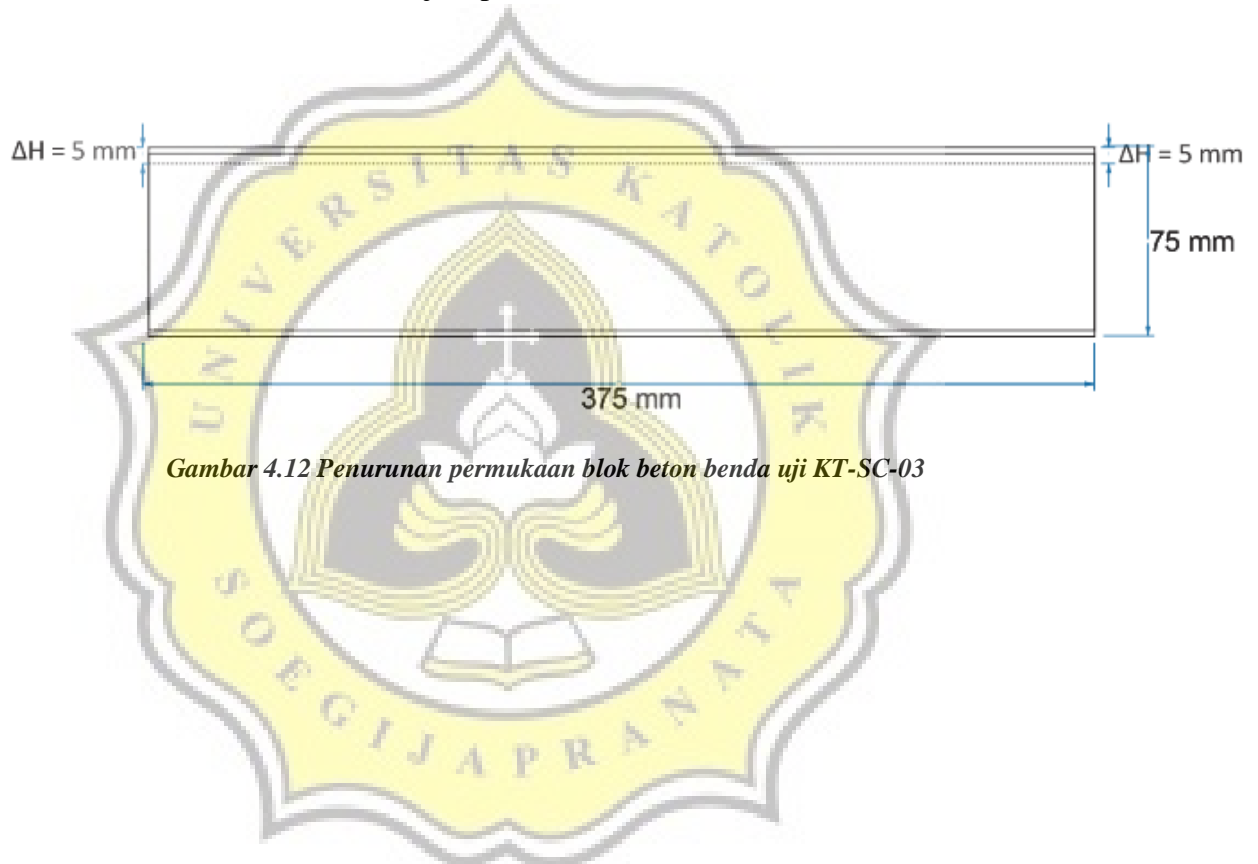


**Gambar 4.11 Pola Retak Kuat Tekan Blok Beton Benda Uji KT-SC-03**



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

Pola retak sisi depan dan belakang pada kode benda uji KT-SC-03 cenderung memiliki pola retak dengan arah vertikal dan merata di daerah lapisan inti blok beton *sandwich*, dan pola retak horisontal pada sisi samping, dengan lapisan kulit blok beton *sandwich* yang tidak mengalami keretakan atau kerusakan permukaan, Serta terjadi penurunan permukaan 5mm di sisi kiri dan 5mm di sisi kanan. Gambar dari benda uji dapat di lihat di halaman L-07, L-08

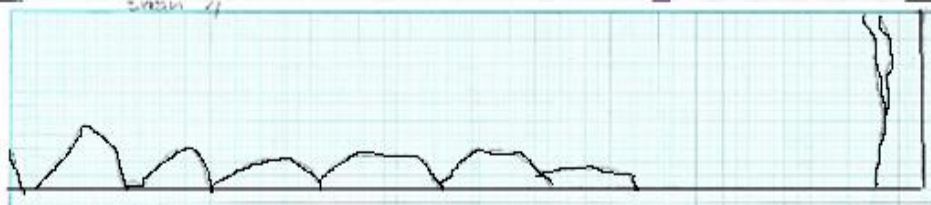


*Gambar 4.12 Penurunan permukaan blok beton benda uji KT-SC-03*

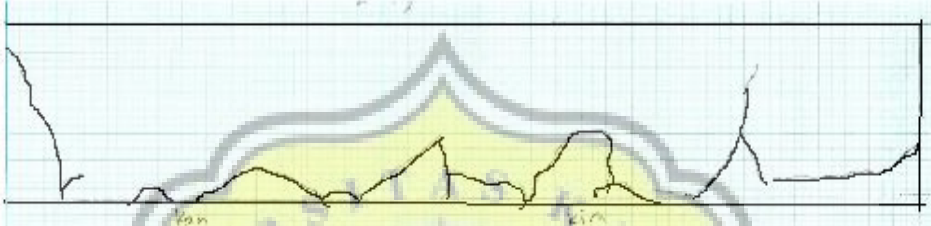


Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

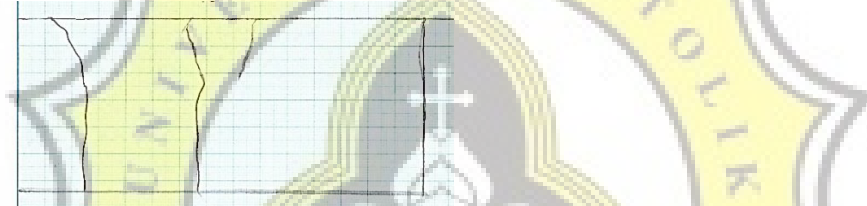
Depan



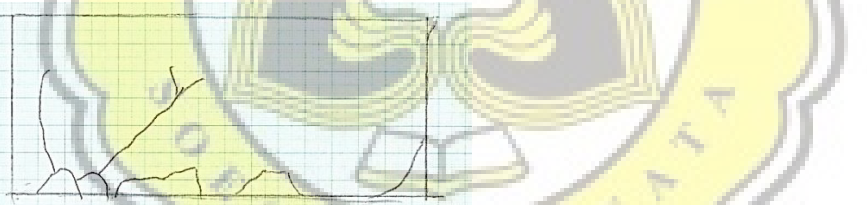
Belakang



Kanan



Kiri

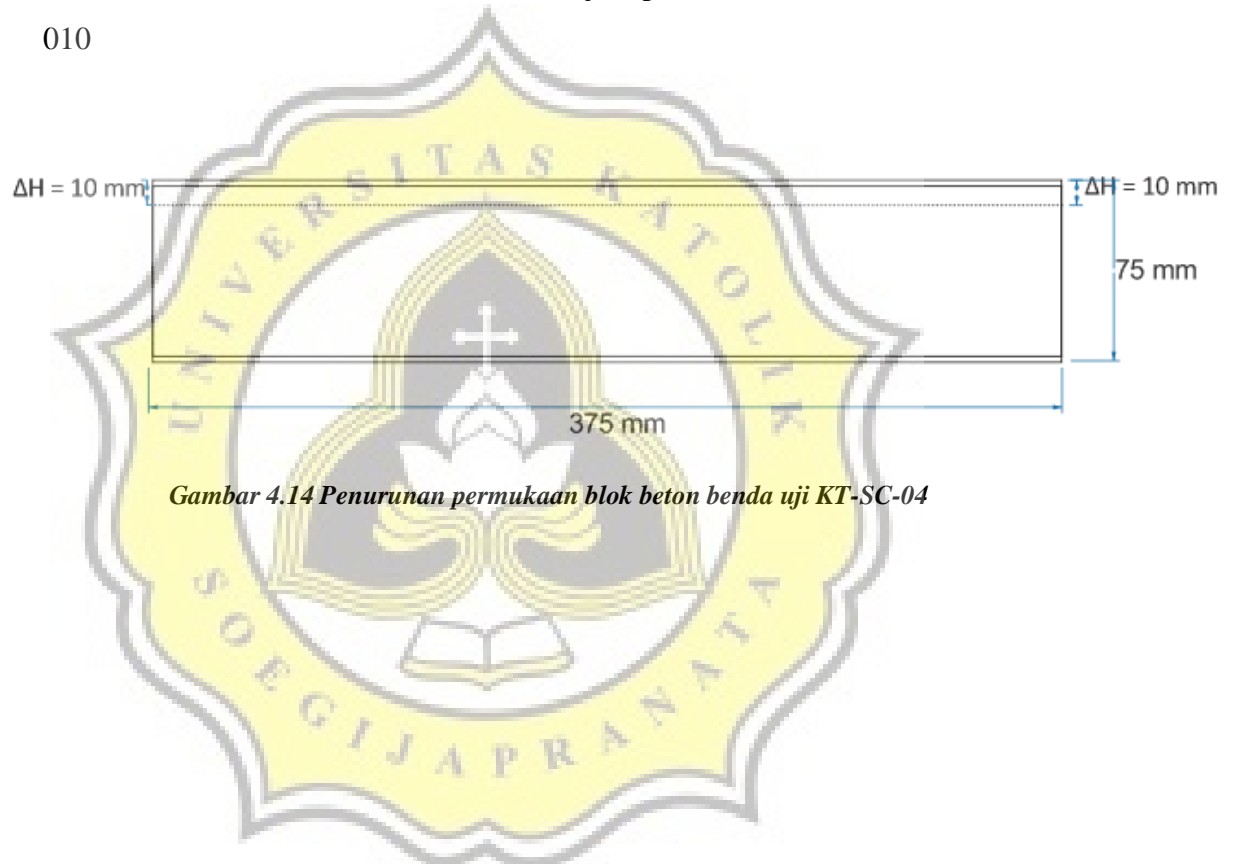


**Gambar 4.13 Pola Retak Kuat Tekan Blok Beton Benda Uji KT-SC-04**



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

Pola retak sisi depan dan belakang pada kode benda uji KT-SC-04 cenderung memiliki pola retak dengan arah horisontal dan merata retakkan kecil di daerah lapisan inti blok beton *sandwich*, dan pola retak vertikal pada sisi samping, dengan lapisan kulit blok beton *sandwich* yang tidak mengalami keretakan atau kerusakan permukaan, Serta terjadi penurunan permukaan 10mm di sisi kiri dan 10mm di sisi kanan. Gambar dari benda uji dapat di lihat di halaman L-09, L-010



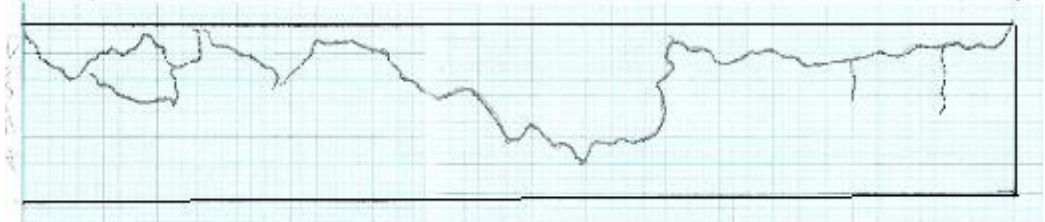
**Gambar 4.14** Penurunan permukaan blok beton benda uji KT-SC-04



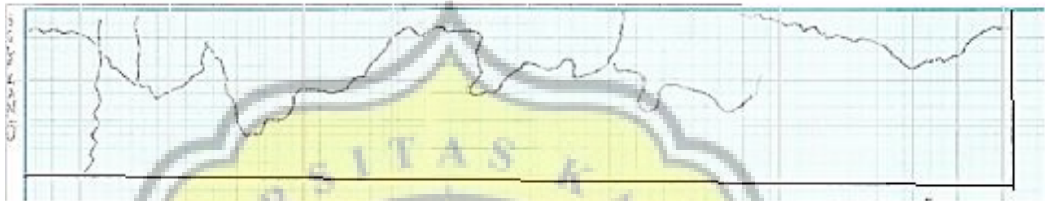


Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

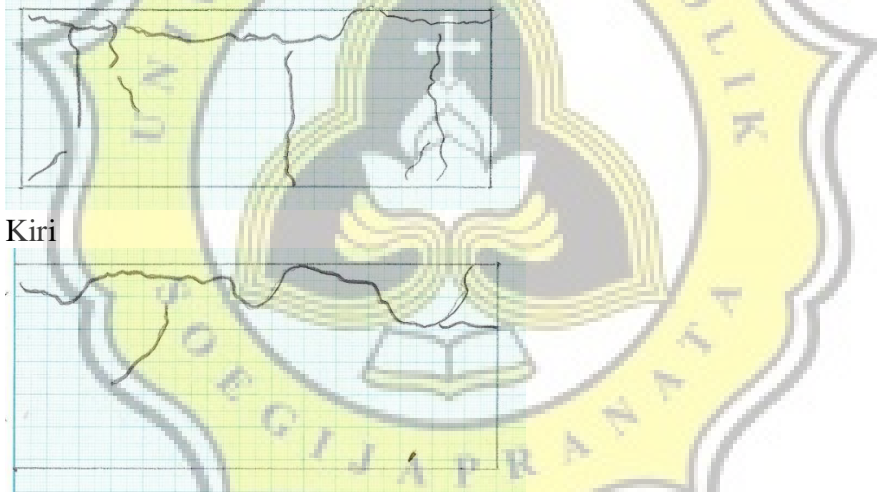
Depan



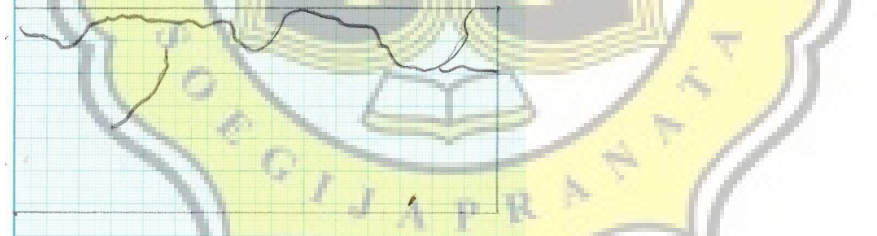
Belakang



Kanan



Kiri



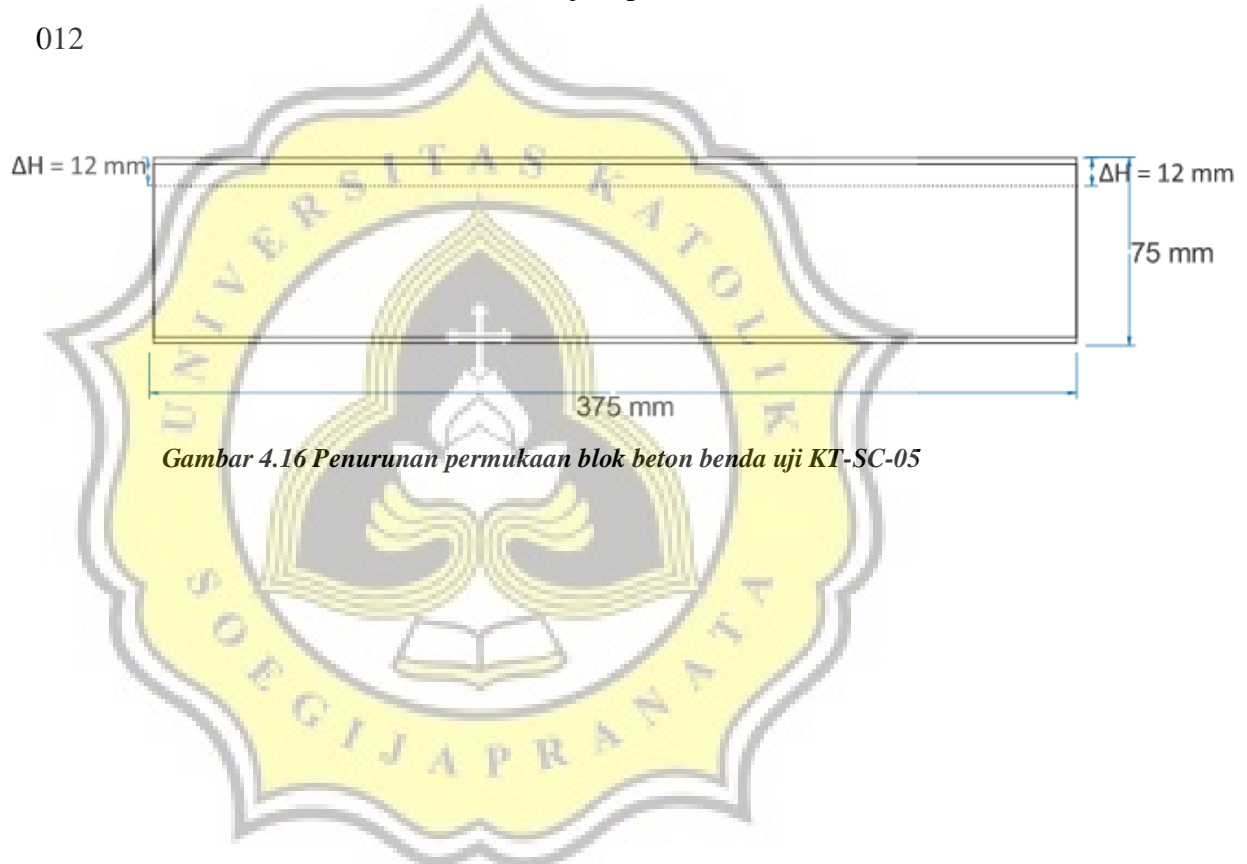
*Gambar 4.15 Pola Retak Kuat Tekan Blok Beton Benda Uji KT-SC-05*





Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian *Styrofoam*

Pola retak sisi depan dan belakang pada kode benda uji KT-SC-05 cenderung memiliki pola retak dengan arah horisontal dan merata di daerah lapisan inti blok beton *sandwich*, dan pola retak horisontal pada sisi samping, dengan lapisan kulit blok beton *sandwich* yang tidak mengalami keretakan atau kerusakan permukaan, Serta terjadi penurunan permukaan 12mm di sisi kiri dan 12mm di sisi kanan. Gambar dari benda uji dapat di lihat di halaman L-011, L-012



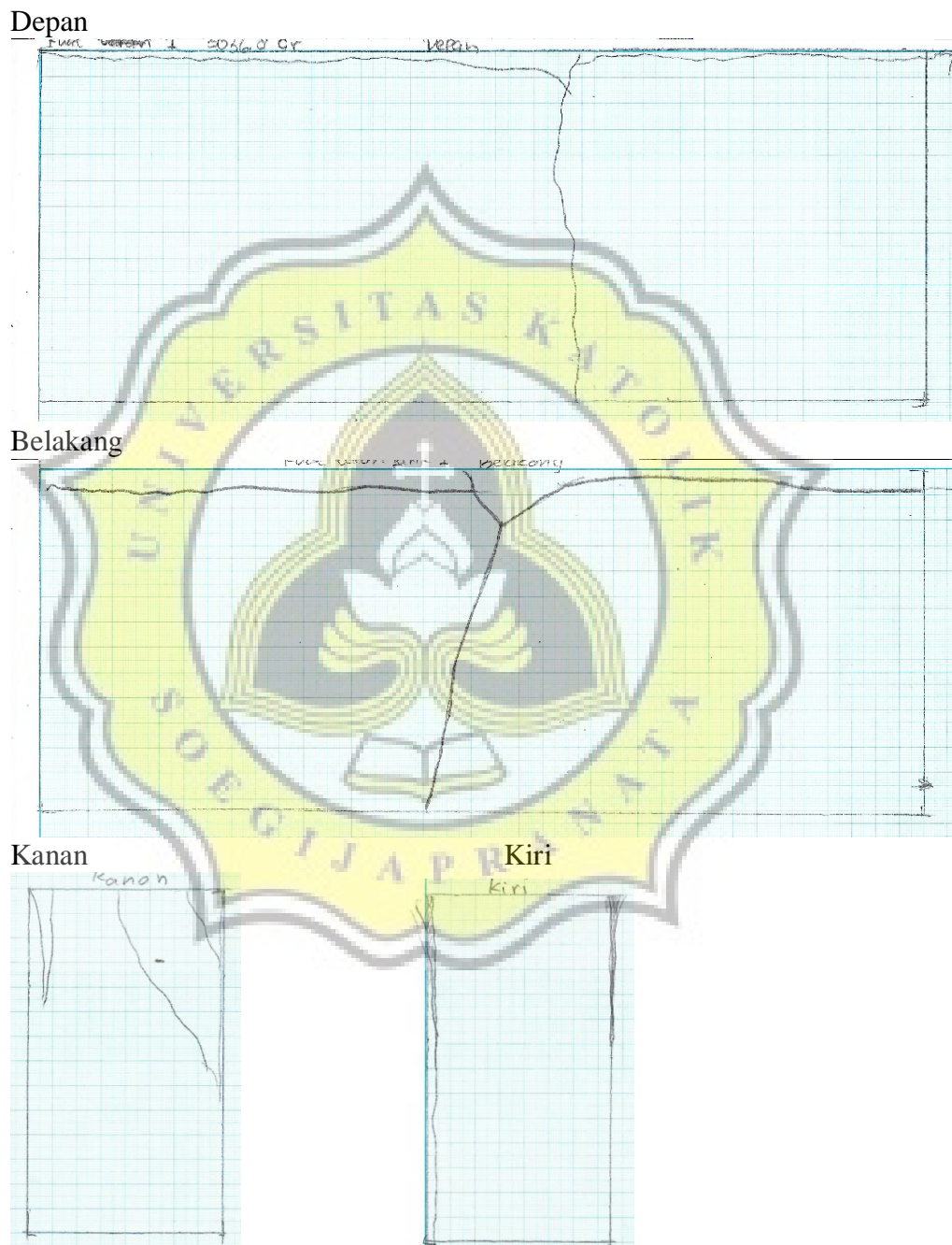
**Gambar 4.16** Penurunan permukaan blok beton benda uji KT-SC-05



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

#### 4.2.6 Pola Retak Hasil Uji Kuat Tarik Belah

Berikut adalah pola retak yang terjadi pada pengujian kuat tarik belah yang digambar ulang pada milimeter blok:

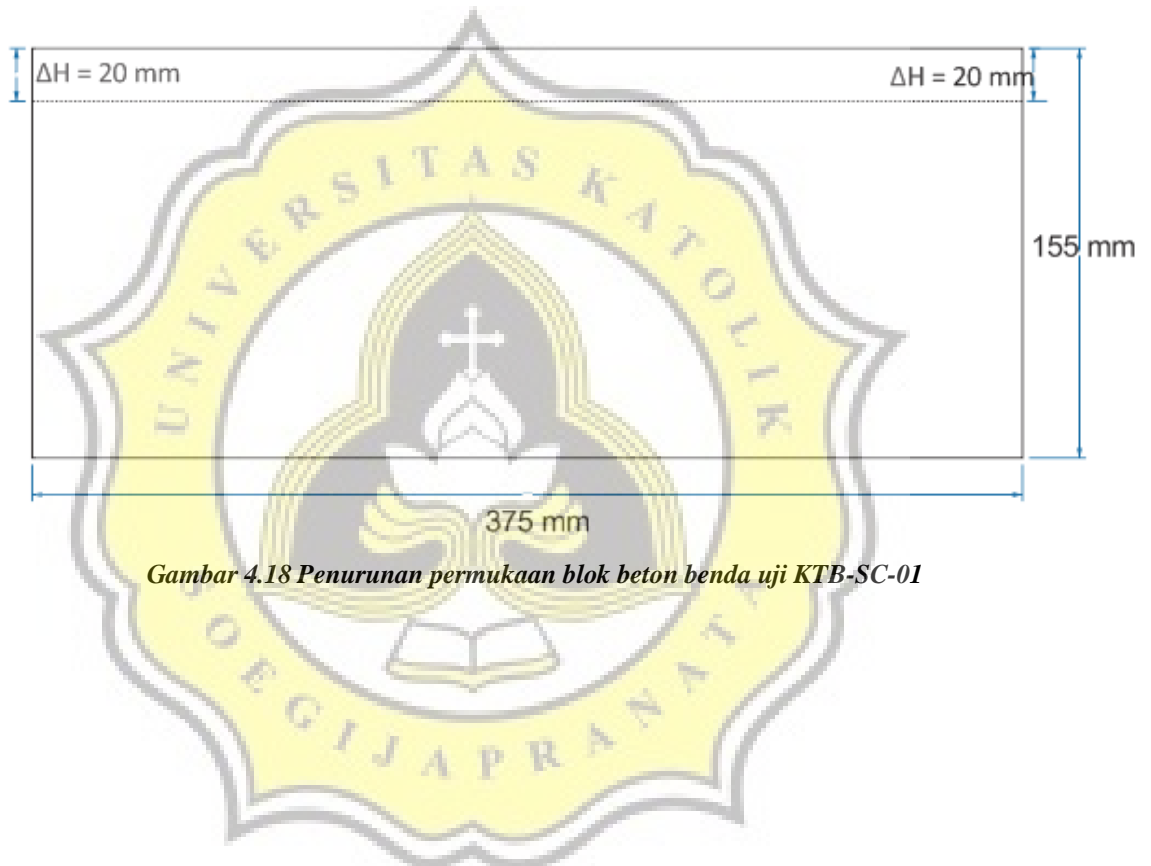


**Gambar 4.17 Pola Retak Kuat Tarik Belah Blok Beton Benda Uji KTB-SC-01**



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

Pola retak sisi depan dan belakang pada kode benda uji KTB-SC-01 cenderung memiliki pola retak dengan arah vertikal dan terbelah di tengah blok beton *sandwich*, dan kerusakan lapisan kulit pada sisi samping, Serta terjadi penurunan permukaan 20mm di sisi kiri dan 20mm di sisi kanan. Gambar dari benda uji dapat di lihat di halaman L-013, L-014

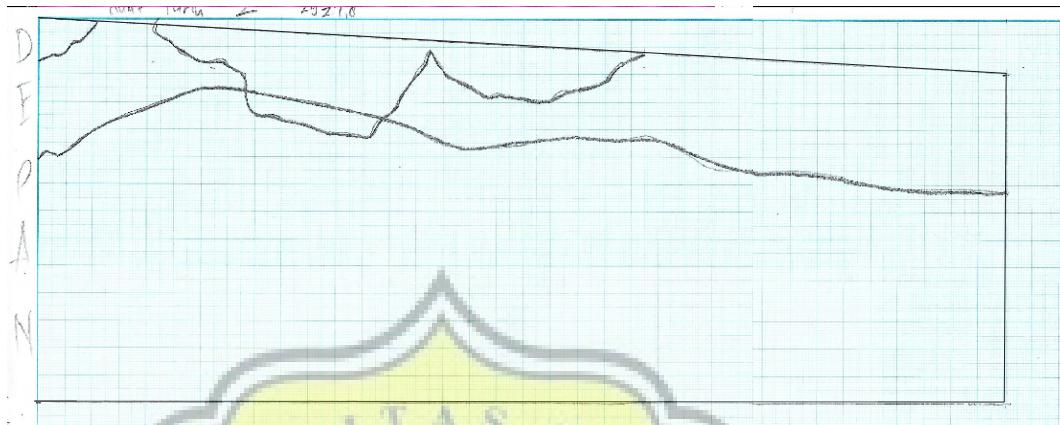


**Gambar 4.18** Penurunan permukaan blok beton benda uji KTB-SC-01



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

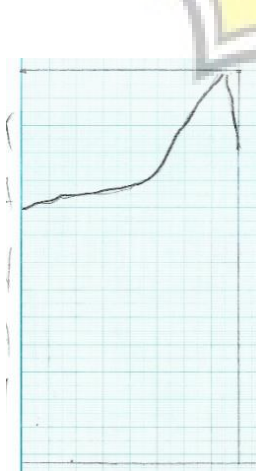
Depan



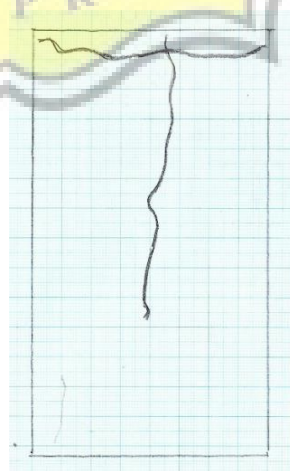
Belakang



Kanan



Kiri



**Gambar 4.19 Pola Retak Kuat Tarik Belah Blok Beton Benda Uji KTB-SC-02**



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

Pola retak sisi depan dan belakang pada kode benda uji KTB-SC-02 cenderung memiliki pola retak dengan arah horisontal, dan kerusakan bagian isian pada sisi samping, Serta terjadi penurunan permukaan 15mm di sisi kiri dan 35mm di sisi kanan. Gambar dari benda uji dapat di lihat di halaman L-015, L-016



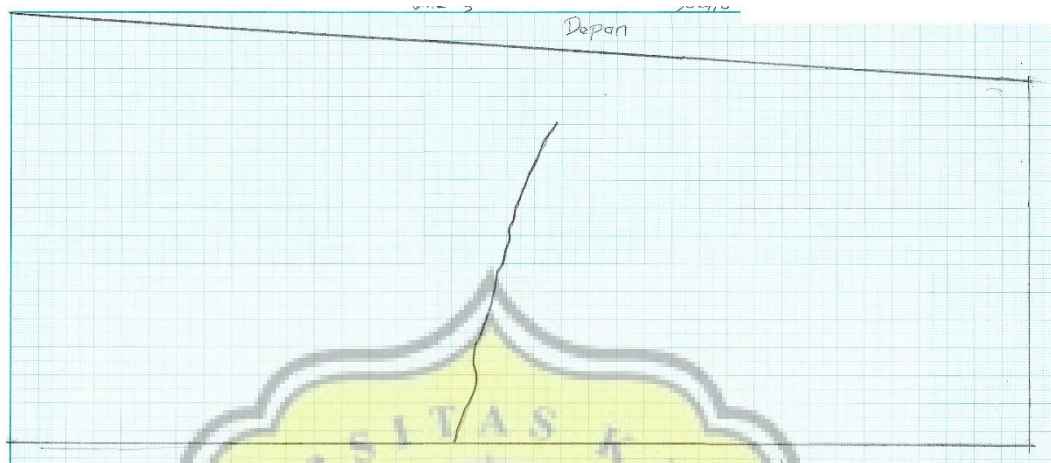
**Gambar 4.20** Penurunan permukaan blok beton benda uji KTB-SC-02



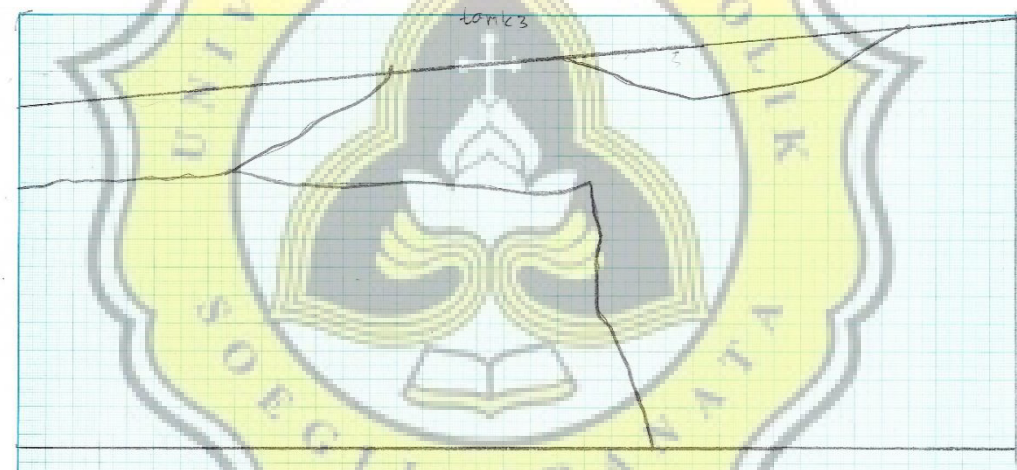


Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

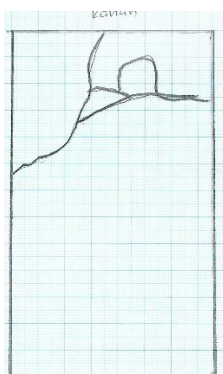
Depan



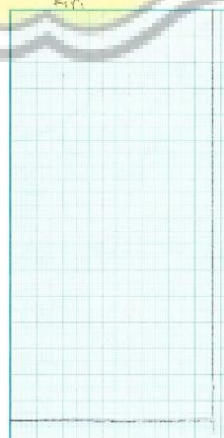
Belakang



Kanan



Kiri

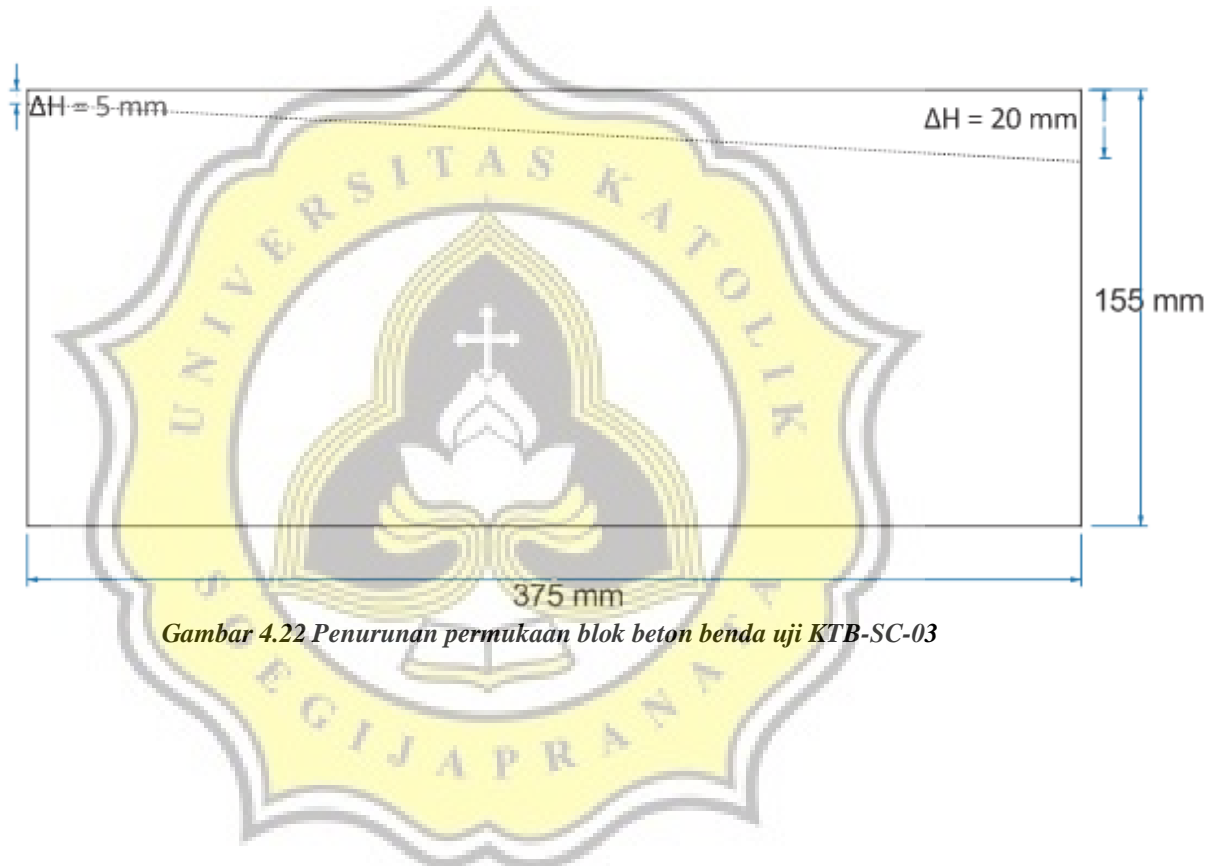


**Gambar 4.21 Pola Retak Kuat Tarik Belah Blok Beton Benda Uji KTB-SC-03**



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

Pola retak sisi depan dan belakang pada kode benda uji KTB-SC-03 cenderung memiliki pola retak dengan arah vertikal dan terbelah di tengah blok beton *sandwich*, dan kerusakan bagian isian pada sisi samping, Serta terjadi penurunan permukaan 5mm di sisi kiri dan 25mm di sisi kanan. Gambar dari benda uji dapat di lihat di halaman L-017, L-018

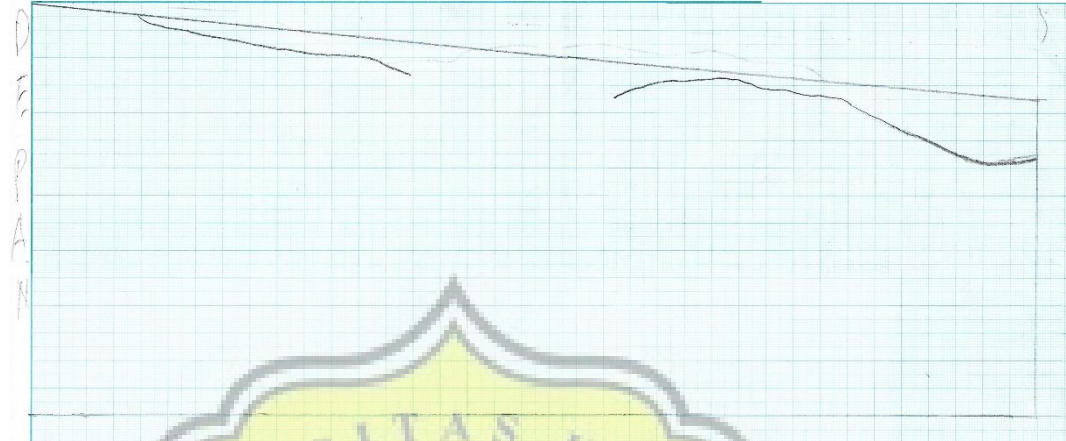


Gambar 4.22 Penurunan permukaan blok beton benda uji KTB-SC-03

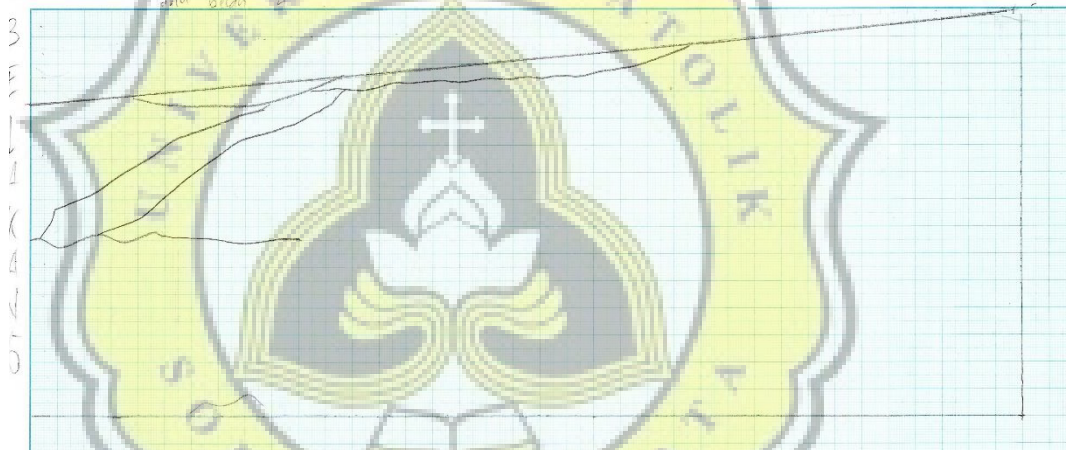


Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

Depan

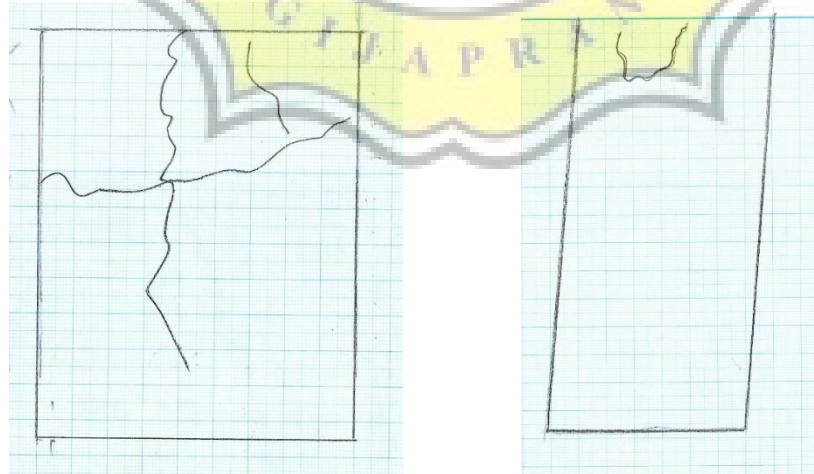


Belakang



Kanan

Kiri



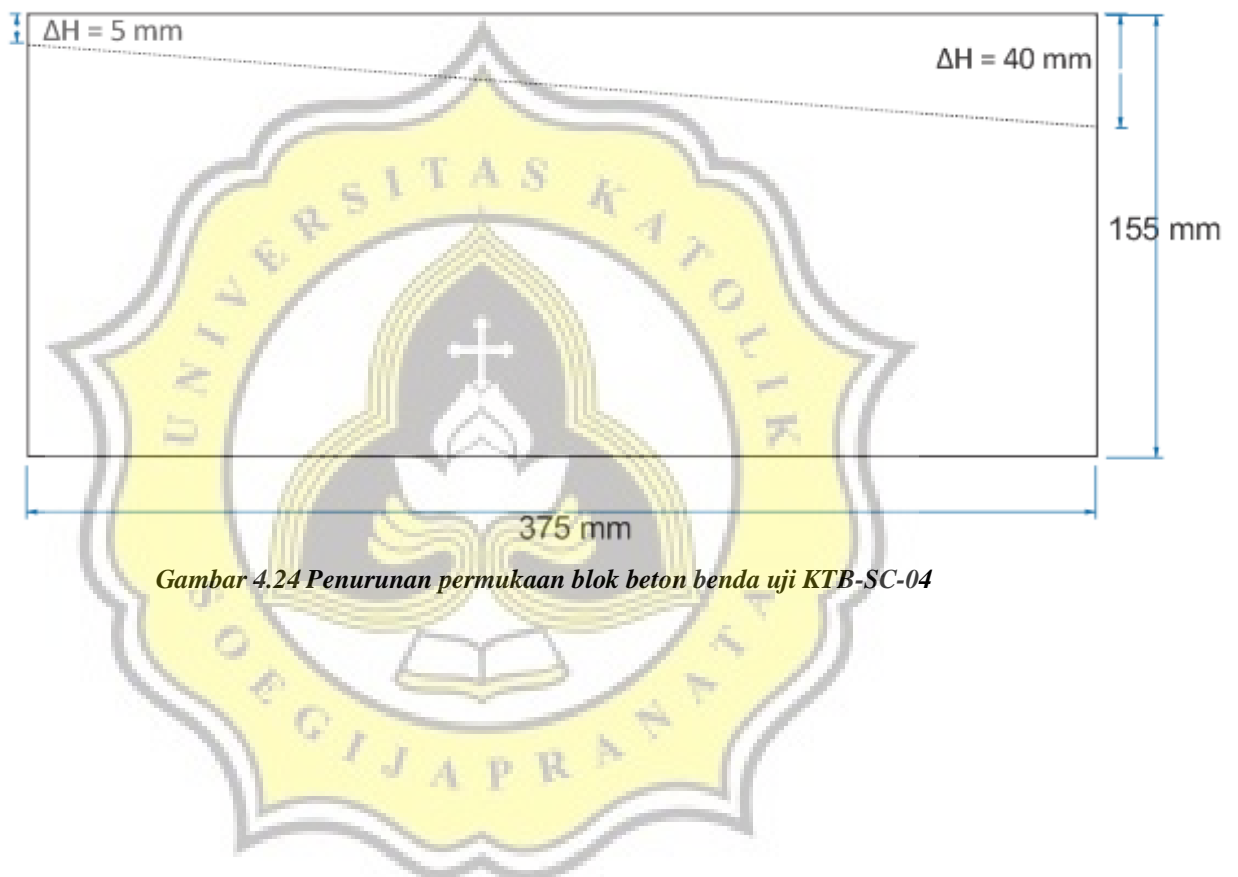
**Gambar 4.23 Pola Retak Kuat Tarik Belah Blok Beton Benda Uji KTB-SC-04**





Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

Pola retak sisi depan dan belakang pada kode benda uji KTB-SC-04 cenderung memiliki pola retak dengan arah horisontal, dan kerusakan bagian isian pada sisi samping, Serta terjadi penurunan permukaan 5mm di sisi kiri dan 35mm di sisi kanan. Gambar dari benda uji dapat di lihat di halaman L-019, L-020



Gambar 4.24 Penurunan permukaan blok beton benda uji KTB-SC-04

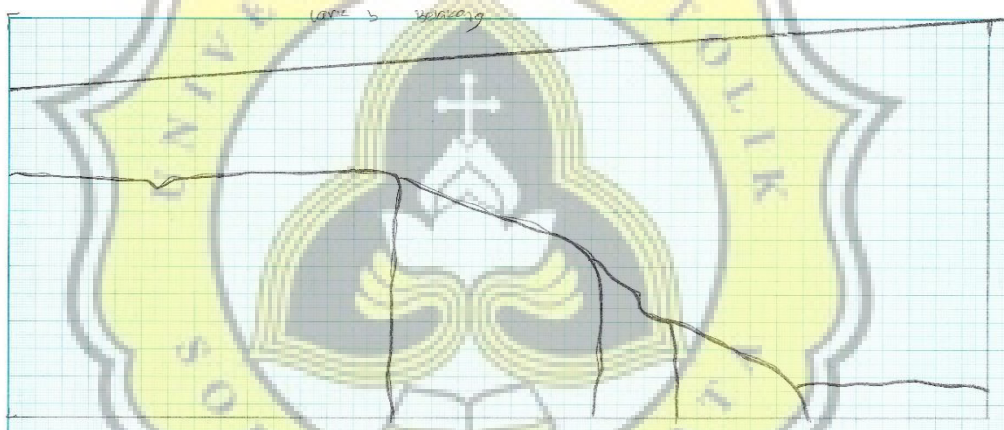


Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

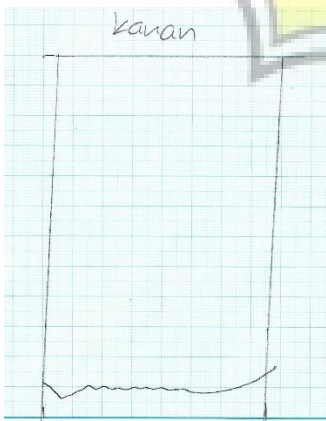
Depan



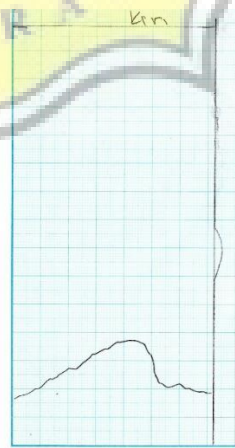
Belakang



Kanan



Kiri

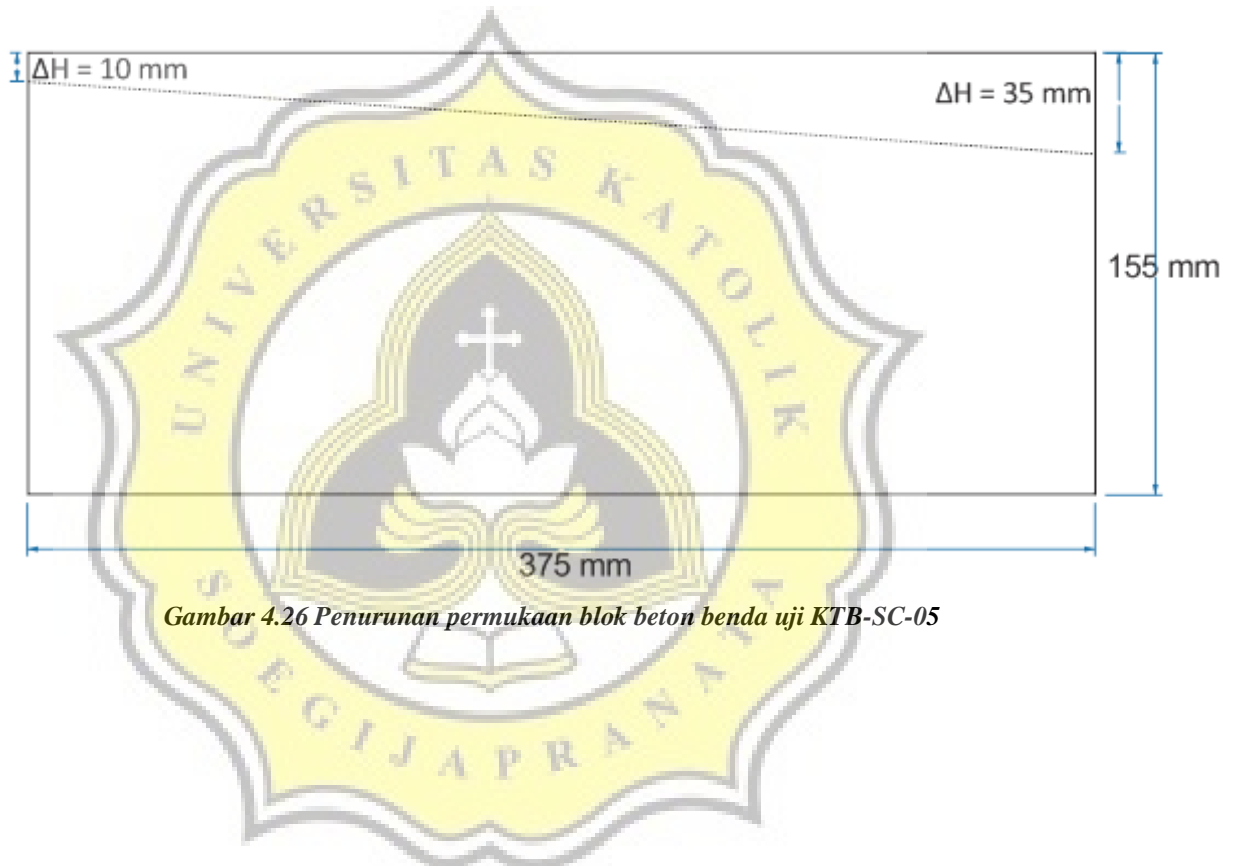


**Gambar 4.25 Pola Retak Kuat Tarik Belah Blok Beton Benda Uji KTB-SC-05**



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

Pola retak sisi depan dan belakang pada kode benda uji KTB-SC-01 cenderung memiliki pola retak dengan arah vertikal dan merata pada daerah blok beton *sandwich*, dan kerusakan bagian isian pada sisi samping, Serta terjadi penurunan permukaan 10mm di sisi kiri dan 35mm di sisi kanan. Gambar dari benda uji dapat di lihat di halaman L-021, L-022



Gambar 4.26 Penurunan permukaan blok beton benda uji KTB-SC-05



Tugas Akhir  
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Blok Beton *Sandwich* Dengan Isian  
*Styrofoam*

#### 4.2.7 Ketentuan Standar Minimum Untuk Bearing Wall

Berikut adalah tabel perhitungan untuk mengetahui kelayakan minimum untuk *bearing wall*:

Tabel 4.4 Kelayakan Minimum Untuk *Bearing Wall*

No.	Kuat tekan $f_c'$ (MPa)	Kuat Tarik Belah $f_{ct}$ (MPa)	$\Lambda$	$\lambda \leq 1,0$
1	2,44	1,11	1,27	Tidak memenuhi
2	2,35	1,05	1,23	Tidak memenuhi
3	2,61	1,05	1,16	Tidak memenuhi
4	2,27	1,17	1,38	Tidak memenuhi
5	2,70	1,33	1,45	Tidak memenuhi

Sehingga hasil dari ketentuan tersebut menyatakan blok beton *Sandwich* dengan isian *styrofoam* adalah tidak dapat menjadi dinding struktur/*bearing wall*.

Dari hasil uji kuat tekan dan kuat tarik belah blok beton *sandwich* dengan isian *styrofoam* adalah struktur non *bearing wall* akan tetapi blok beton *sandwich* ini dapat menahan beban kuat tekan sebesar 2 MPa dan kuat tarik belah sebesar 1 MPa.