



UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

R E S E A R C H U N I V E R S I T Y

CIVIL ENGINEERING LABORATORY

CONCRETE LABORATORY

STUDENT'S NAME/ MATRIX NO:	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.
TOTAL MEMBERS:	
LECTURER:	
LABORATORY REPORT TITLE:	1. 2.
TOTAL PAGES:	
DUE DATE:	
DATE OF SUBMISSION:	

DECLARATION

I/We declare that this laboratory report is my/our own work and does not involve plagiarism or unauthorized collusion.

Signature(s): _____

Date: _____

Assessment *(please see overleaf for assessment rubrics)*

Scores :

UJIAN TANPA MUSNAH KONKRIT

PENGENALAN :

Ujian tanpa musnah adalah suatu kaedah untuk mengukur pelbagai sifat konkrit tanpa memusnahkan konkrit tersebut semasa proses mengukur.

Ujian musnah yang biasa dilakukan (ujian mampatan kiub dan sebagainya) keatas spesimen-spesimen yang disediakan di makmal tidak dapat memberi gambaran tepat samada suatu campuran konkrit pada struktur sebenar telah disediakan, dimampatkan atau diawet dengan sempurna mengikut spesifikasi. Oleh itu, kaedah ujian tanpa musnah yang sesuai dapat digunakan untuk mendapat maklumat pelbagai sifat konkrit pada struktur sebenar. Walaubagaimanapun, kaedah-kaedah ini mestilah terlebih dahulu disukat (calibrated) dengan sempurna.

OBJEKTIF :

1. Menentukan kedudukan tetulang lenturan dan perangkai riceh pada rasuk konkrit dengan menggunakan meter penutup elektromagnet (covermeter).
2. Menentukan tebal penutup untuk tetulang lenturan pada rasuk konkrit menggunakan meter penutup elektromagnet.
3. Menentukan taburan ketidakseragaman campuran konkrit pada rasuk menggunakan kaedah penukul schmidt (Schmidt Hammer).
4. Menentukan taburan ketidakseragaman campuran konkrit pada rasuk menggunakan kaedah halaju denyutan ultrasonik (ultrasonic pulse velocity).
5. Menggunakan nilai bacaan daripada (3) dan (4) untuk menganggarkan kekuatan mampatan konkrit pada rasuk berkenaan dan membandingkan keputusan ujian mampatan kiub

SKOP KERJA

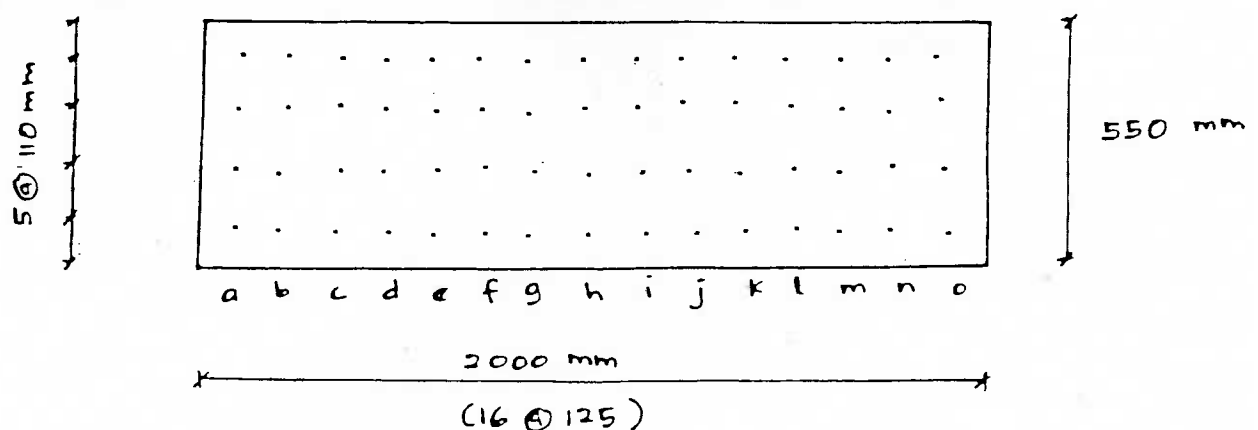
Anda diberi suatu rasuk konkrit bertetulang berukuran 2000 mm panjang x 250 mm lebar x 550 mm tinggi. Rasuk tersebut telah dibuat pada menggunakan konkrit Gred 25.

Anda dikehendaki melakukan beberapa jenis ujian tanpa musnah keatas rasuk berkenaan. Bahagikan kumpulan anda kepada dua supaya dapat menjalankan ujikaji meter penutup dan tukul schmidt secara serentak. Ini bermakna satu kumpulan menjalankan ujian meter penutup pada satu muka sisi rasuk dan satu kumpulan boleh menjalankan ujian tukul schmidt pada muka sisi rasuk yang satu lagi. Apabila selesai kedua-dua ujian tersebut perlu dilakukan pada muka sisi rasuk yang bertentangan pula.

Untuk pelajar-pelajar perlu menjalankan ujian halaju denyutan setelah selesai ujian-ujian diatas. Ini diikuti dengan ujian mampatan kiub (kiub-kiub yang telah disediakan

CARA KERJA :

1. Tandakan dengan jelas kedudukan titik grid pada permukaan (kedua-dua belah) rasuk. Titik-titik tersebut digunakan sebagai rujukan posisi untuk ujian-ujian tukul schmidt dan 'Pundit'.



2. Ujian meter penutup elektromagnet.

- (a) Tekapkan alat penutup elektromagnet pada permukaan sisi rasuk. Alat tersebut mestilah rata dan bersentuhan dengan permukaan rasuk.
- (b) Untuk menentukan susunan tetulang riceh gerakkan alat penutup selari dari kiri ke kanan sepanjang rasuk. Seeloknya dilakukan pada $\frac{1}{3}$ dan $\frac{2}{3}$ tinggi permukaan sisi rasuk. Apabila alat penutup melintasi perangkai riceh dalam rasuk, alat jangka meter akan menunjukkan bacaan.
- (c) Untuk menentukan tebal penutup tetulang lenturan, gerakkan alat penutup dari atas ke bawah permukaan sisi rasuk, bersudut tepat dengan panjang rasuk. Catatkan kedudukan dimana bacaan jangka meter menunjukkan bacaan. Seeloknya dilakukan pada setiap $\frac{1}{5}$ panjang rasuk.

3. Ujian tukul schmidt

- (a) Tandakan titik-titik grid pada rasuk berkenaan.
- (b) Selarikan alat tukul schmidt keatas titik-titik grid. Pastikan alat tersebut adalah bersudut tepat pada permukaan sisi rasuk. Tolak alat tersebut pada permukaan rasuk dan catatkan bacaan nombor pantulan. Ambil sekurang-kurangnya 5 bacaan pada setiap titik.
- (c) Lakukan kerja di atas pada setiap baris 1,2,3 dan 4 berpadanan dengan lajur grid yang berselang (contohnya pada lajur a,c,e,g,i,k,m,o, atau b,d,f,h,j,l,n) sahaja.

4. Ujian 'Pundit'

(a) Ujian ini hendaklah dilakukan pada titik-titik grid yang sama seperti pada ujian tukul schmidt.

(b) Lepakkan kedua-dua alat 'transmitter' dan 'receiver' pada kedudukan bertentangan pada kedua-dua sisi permukaan rasuk. Pastikan supaya kedua-dua alat tersebut adalah selari pada titik grid yang dirujuk. Pastikan juga minyak gris disapu terlebih dahulu pada rasuk sebelum alat dilekap.

(c) Catatkan bacaan masa yang diambil untuk denyutan ultrasonik bergerak daripada 'transmitter' menembusi lebar rasuk dan seterusnya ke 'receiver'.

5. Untuk menjalankan ujian-ujian meter penutup, penukul schmidt dan ujian halaju denyutan sila rujuk kepada Juruteknik bertugas untuk penerangan lanjut.

6. Catatkan kesemua keputusan-keputusan ujian pada lampiran keputusan.

ALAT-ALAT YANG DIGUNAKAN :

1. Alat meter penutup elektromagnet
2. Alat penukul schmidt
3. Alat halaju denyutan (recorder dan transmitter)
4. Mesin mampatan kiub
5. Alat-alat stensil yang lain (pembaris, kapur dan sebagainya)

UJIAN TANPA MUSNAH KONKRIT

Lampiran Keputusan

Arahan :

1. Ujian meter penutup elektromagnet.

- (a) Daripada hasil ujian diatas anda dikehendaki melakarkan susunan tetulang lenturan dan riceh pada rasuk konkrit pada Jadual 1.0. Anda juga dikehendaki mencatatkan dengan jelas tebal penutup untuk tetulang lenturan rasuk berkenaan.

2. Ujian Penukul Schmidt.

- (a) Catatkan semua nilai-nilai bacaan nombor pantulan daripada tukul schmidt ke dalam Jadual 2.0. Nilai-nilai bacaan tersebut adalah terhadap titik-titik grid yang telah dipilih (pada lajur berselang) sekurang-kurangnya 5 bacaan pada setiap titik.
- (b) Daripada nilai bacaan Jadual 2.0, isikan pula nilai-nilai purata setiap titik (daripada Jadual 2.0) dalam Jadual 3.0. Seterusnya tentukan purata keseluruhan nombor pantulan untuk rasuk berkenaan. Tentukan juga sisihan piawai (standard deviation, SD) dan koefisien variasi (coefficient of variance, CV) untuk data tersebut.
- (c) Tentukan kekuatan konkrit rasuk tersebut berpandukan carta kekuatan mampatan melawan nombor pantulan untuk konkrit Gred 25. Gunakan nombor pantulan purata keseluruhan untuk rasuk tersebut.
- (d) Lakarkan kontor keputusan nombor pantulan pada setiap titik pada kertas graf. Guna nilai selangan yang sesuai untuk pelotan kontor tersebut

3. Ujian 'Pundit'.

- (a) Catatkan semua nilai bacaan masa yang diperlukan untuk denyutan ultrasonik bergerak melalui lebar rasuk ke Jadual 4.0. Nilai-nilai bacaan ini mestilah terhadap titik-titik grid yang sama seperti pada ujian tukul schmidt.
- (b) Daripada nilai-nilai tersebut tentukan nilai purata keseluruhan halaju denyutan pada rasuk berkenaan.
- (c) Tentukan kekuatan mampatan konkrit pada rasuk berkenaan menggunakan carta kekuatan mampatan melawan halaju denyutan untuk konkrit Gred 25.
- (d) Lakarkan kontor keputusan halaju denyutan pada setiap titik pada kertas graf. Gunakan selangan yang sesuai untuk pelotan kontor tersebut (Kursus Ijazah sahaja).

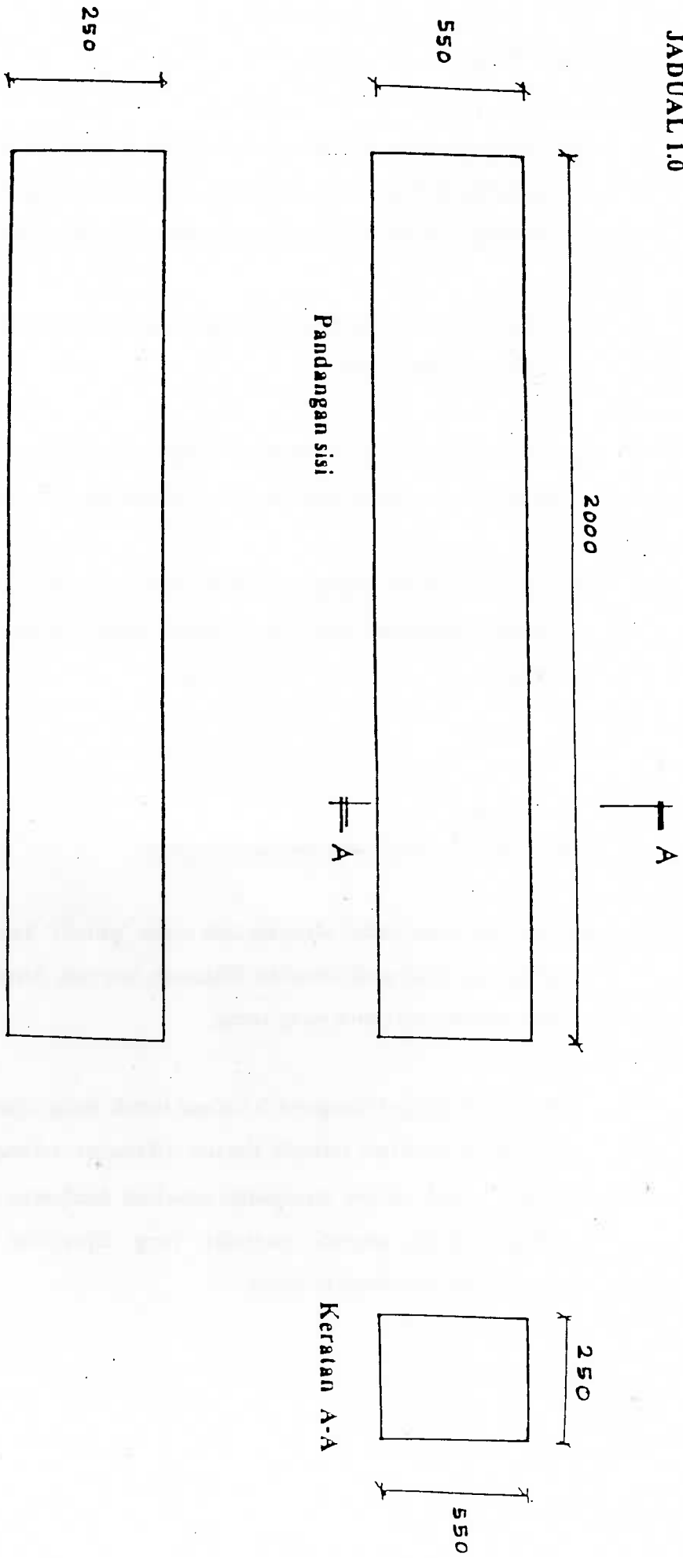
4. Ujian mampatan kiub

- (a) Lakukan ujian tukul schmidt dan ujian 'pundit' keatas kiub-kiub yang telah sedia ada. Kiub-kiub tersebut dibancuh serentak dengan rasuk konkrit tetulang dan mempunyai umur yang sama.

Ambil sekurang-kurangnya 5 bacaan untuk setiap ujian pada setiap kiub.

Kiub-kiub mestilah terlebih dahulu dikenakan tekanan sekurang-kurangnya 7 N/mm^2 oleh mesin mampatan sebelum dilakukan ujian tukul schmidt. Ini adalah supaya nombor pantulan yang diperolehi tidak dipengaruhi oleh pergerakan kiub-kiub tersebut.

JADUAL 1.0



LAMPIRAN LAKARAN KEDUDUKAN BESI TETULANG

JADUAL 2.0

Lampiran bagi Ujian Tukul Schmidt

No. lajur

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
Baris 4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Baris 3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Baris 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Baris 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

(16 @ 125)

Kedudukan							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
Jumlah							
Purata							
Julat							

Kedudukan							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
Jumlah							
Purata							
Julat							

JADUAL 4.0

Lampiran untuk ujian UPV bagi rasuk bertetulang

Lajur	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	Baris
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Baris	lajur	μ_s	km/s		μ_s	km/s		μ_s	km/s
4 3 2 1	a			f			k		
4 3 2 1	b			g			l		
4 3 2 1	c			h			m		
4 3 2 1	d			i			n		
4 3 2 1	e			j			o		
V _T S.D C.V%				V _T S.D C.V%			V _T S.D C.V%		

* Purata, V_t

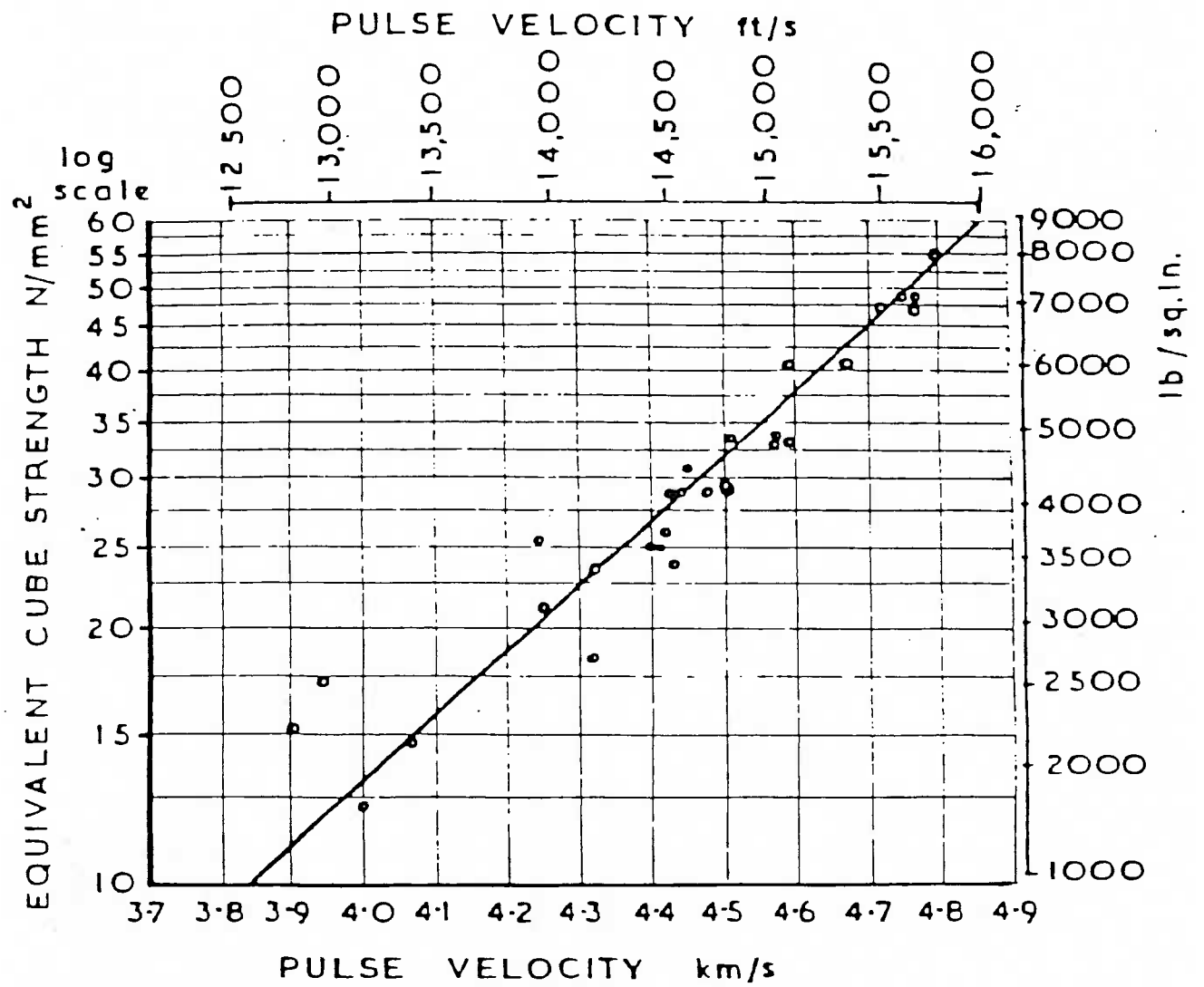


Fig. 13: Typical Strength-Velocity Correlation for Concrete

Contoh Pengiraan :

1. Sisihan Piawai (SD) =

2. Koef. Variasi (CV) =

3. Halaju denyutan ultrasonik = $\frac{\text{jarak perjalanan}}{\text{masa perjalanan}}$ (m/s)

= $\frac{\text{lebar rasuk, } b}{\text{masa perjalanan}}$ (m/s)

Keputusan

Jadual 5.0

- (a) Umur rasuk :
- (b) Gred konkrit :
- (c) Nombor pantulan purata rasuk =
- (d) Halaju denyutan purata rasuk = km/s
- (e) Anggaran kekuatan mampatan konkrit rasuk = N/mm^2
(berdasarkan nombor pantulan purata)
- (f) Anggaran kekuatan mampatan konkrit rasuk = N/mm^2
(berdasarkan halaju denyutan purata)

% perbezaan kekuatan mampatan antara (e) dan (f)

Jadual 6.0

- (g) Umur kiub =
- (h) Gred konkrit =
- (i) Nombor pantulan purata kiub =
- (j) Halaju denyutan purata kiub =
- (k) Kekuatan mampatan kiub =