



**AGENCI NUKLEAR MALAYSIA (NUKLEAR MALAYSIA)**  
(Sebelum ini dikenali sebagai Institut Penyelidikan Teknologi Nuklear Malaysia (MINT))  
**KEMENTERIAN SAINS, TEKNOLOGI DAN INOVASI MALAYSIA**  
**BANGI, 43000 KAJANG, SELANGOR DARUL EHSAN, MALAYSIA**  
Tel: 6-03-89112000 Faks: 6-03-89112173 <http://www.nuclearmalaysia.gov.my>

## Laporan Ujian Ketebalan Kesetaraan Plumbum

No. Laporan: D(A30(1a) 1506030

Sampel : 1 Blok Campuran Barium Plaster

### A) PEMILIK SAMPEL:

Nama Pemilik: Accentrix Sdn. Bhd.  
Alamat: No.12, Jalan Helang Hindik,  
Kepong Baru,  
52100 Kuala Lumpur  
Malaysia  
No. Rujukan: NM:BKS.FP.02.02.03/ A30 (1) ( )

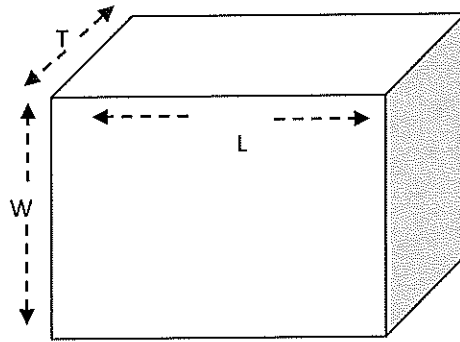
### B) SAMPEL YANG DIUJI :

Sebanyak 1 sampel telah diuji. Maklumat-maklumat sampel-sampel yang diuji adalah seperti dalam jadual 1:

<u>label</u>	<u>New Normal 6</u>
a. <u>Sample Thickness, inches</u>	6
b. <u>Normal Black Brick Thickness, inches</u>	4
c. <u>Barium Plaster thickness, inches</u>	1
d. <u>Normal Concrete Plaster thickness, inches</u>	1
e. <u>Tebal sampel with frame, T</u>	17.1 cm
f. <u>W x L with frame</u>	32 x 32 cm
g. <u>W x L without frame</u>	28.5 x 28.5 cm

*Note: Information in a,b,c, & d above had been given by Mr. David Ho;*

Jadual 1: Ciri-ciri Sampel yang diuji



Gambarajah 1 : Saiz Sampel

C) **UJIAN:**

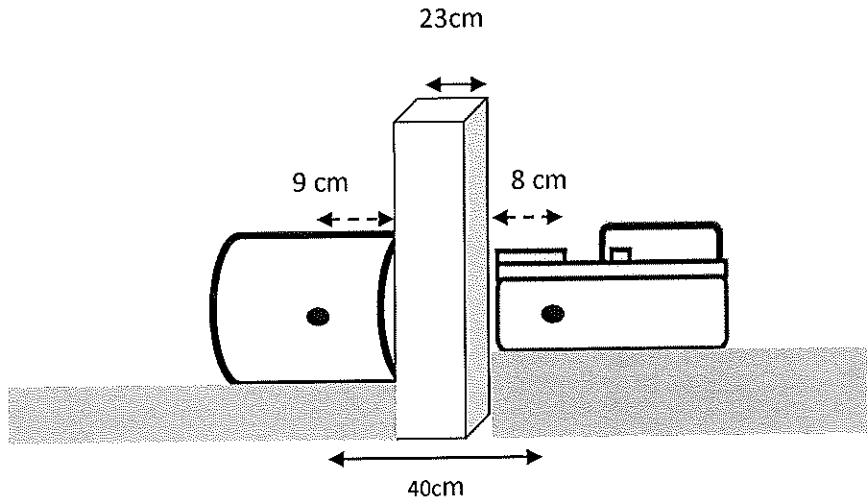
- Jenis Ujian:**
- i. Pengukuran Nilai ketebalan kesetaraan plumbum
  - ii. Pengukuran Keseragaman plumbum

**Tarikh Ujian:** 14hb April – 19hb Mei 2015

**Tujuan Ujian:** Menentukan nilai ketebalan sampel-sampel dalam unit kesetaraan plumbum (*Lead equivalent thickness*) dan nilai keseragaman (*Uniformity*) menggunakan sumber sinaran bahan radioaktif Cs-137

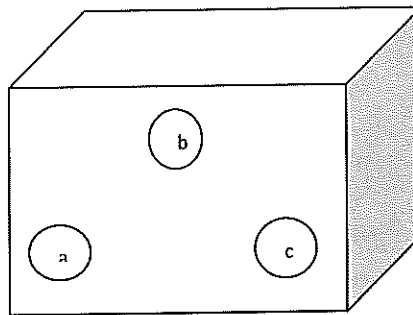
- Peralatan:**
1. Bahan radiaktif Cs-137 (~53mCi) , 662 keV  
S/N.22080f, Activiti Asal: 100 mCi at 1988, Mode1: 7082BP.
  2. *Survey meter: 451P-RYR, S/N: 2469*
  3. *Lead Sheets*
  4. Pita pengukur

**Prosedur:** Pengukuran dilakukan berdasarkan rumus matematik (*equation 1*) bagi pengecilan sinaran melalui sesuatu bahan. susunatur radas pengukuran adalah seperti pada gambarajah 2 .



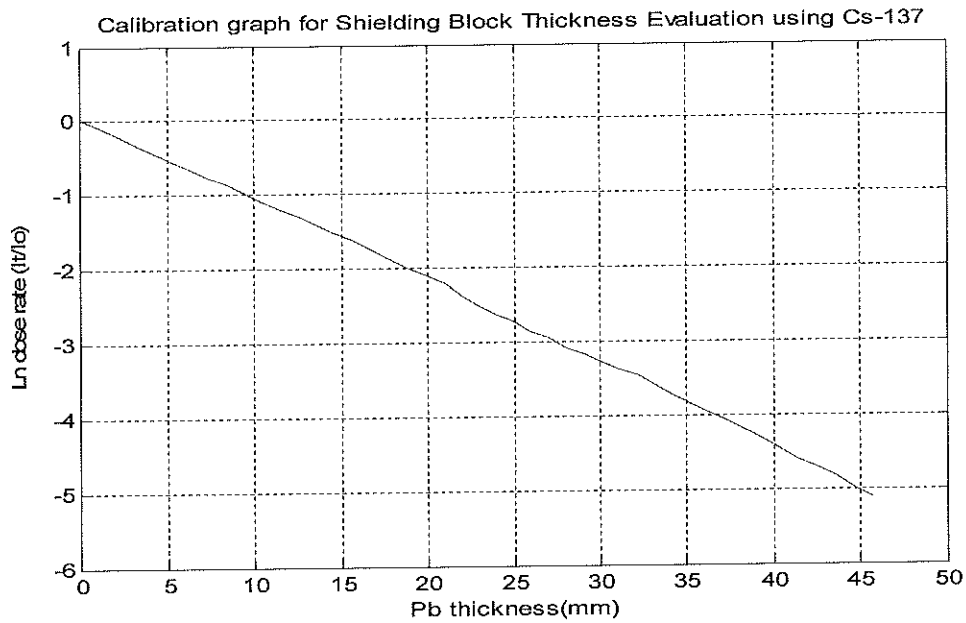
Gambarajah 2: Pengaturan peralatan semasa kerja pengukuran

Dalam pengukuran ketebalan kesetaraan plumbum dan keseragaman, kawasan pengukuran bacaan diambil pada 3 titik yang dilabelkan a, b dan c pada blok. Lokasi tiga titik bacaan tersebut adalah seperti gambarajah 3.



Gambarajah 3: Lokasi titik pengukuran pada sampel blok dalam ujian ketidakseragaman.

Graf kalibrasi kualiti alur Cs-137 (~53 mCi) terhadap beberapa ketebalan kepingan plumbum (Pb) dalam unit mm dihasilkan seperti gambarajah 4. Dengan berpandukan lengkungan pengecilan (*attenuation curve*) pada graf ini, ketebalan kesetaraan plumbum pada sampel-sampel dapat ditentukan.



Gambarajah 4: Graf Kalibrasi bagi sumber sinaran (Cs-137) dengan aktiviti ~ 53mCi

#### D. KEPUTUSAN UJIAN

i. Ketebalan Kesetaraan Plumbum (Lead Equivalent Thickness)

Samples	Point label	Lead Equivalent Thickness, T (mmPb) using Cs-137 with activity 53 mCi	Lead Equivalent thickness (mmPb)
New Normal 6	b	17.1793	17.2520
	c	18.0721	
	b	17.5109	

Jadual 2: Keputusan Ketebalan Kesetaraan Plumbum

ii. Peratusan penahanan, % (Attenuation percentage, %)

Sampel	<u>Peratusan penahanan (%)</u>
New Normal 6	83.650

Jadual 3 : Keputusan peratusan penahanan dos sinaran (%) menerusi sampel

iii. Keseragaman (Uniformity) pada 3 titik bacaan pada sampel

Sampel	Ketidakteragaman,% ( $\pm\delta$ )
New Normal 6	$\pm 1.33$

Jadual 4: Keputusan Peratusan Keseragaman Ketebalan Kesetaraan Plumbum

E. ULASAN

Berdasarkan kepada pengukuran ketebalan kesetaraan plumbum (*lead equivalent thickness*), peratusan pengecilan dos (*attenuation percentage*) dan keseragaman (*uniformity*), keputusan adalah seperti dalam jadual 2, jadual 3 dan jadual 4 masing-masing. Keputusan-keputusan ini adalah sah kepada sampel ini sahaja.

Jadual 3 memberikan nilai peratusan penahanan sinaran terhadap sampel ini iaitu 83.65%. Ini bermakna hanya 16.35% sinaran yang berjaya melepasi sampel tersebut.

Julat ketidakseragaman bagi sampe ini adalah  $\pm 1.33$  % daripada purata ketebalan kesetaraan plumbum bagi titik-titik berlabel (a,b,c) seperti yang ditunjukkan di gambarajah 3.

F. KESIMPULAN

Secara keseluruhan didapati peratusan penahanan sinaran pada sampel adalah bergantung kepada nilai ketebalan kesetaraan plumbum yang diperolehi pada sampel tersebut.

Pengukuran oleh,



(Norriza Mohd Isa)  
Penyelia Sokongan Teknikal,  
Kumpulan Fizik Perubatan,  
Bah. Keselamatan & Kesihatan Sinaran,  
NUKLEAR MALAYSIA

Disahkan oleh,



(Husaini Salleh)  
Juruperunding Fizik Perubatan,  
Kumpulan Fizik Perubatan,  
Bah. Keselamatan & Kesihatan Sinaran,  
NUKLEAR MALAYSIA.

**G) SALINAN LAPORAN**

*(Sertakan nama, jawatan dan alamat penerima salinan laporan)*

1. Accentrix Sdn Bhd., Kepong Baru, 52100 Kuala Lumpur (u.p: David Ho)
2. Fail Kumpulan Fizik Perubatan, NUKLEAR MALAYSIA.