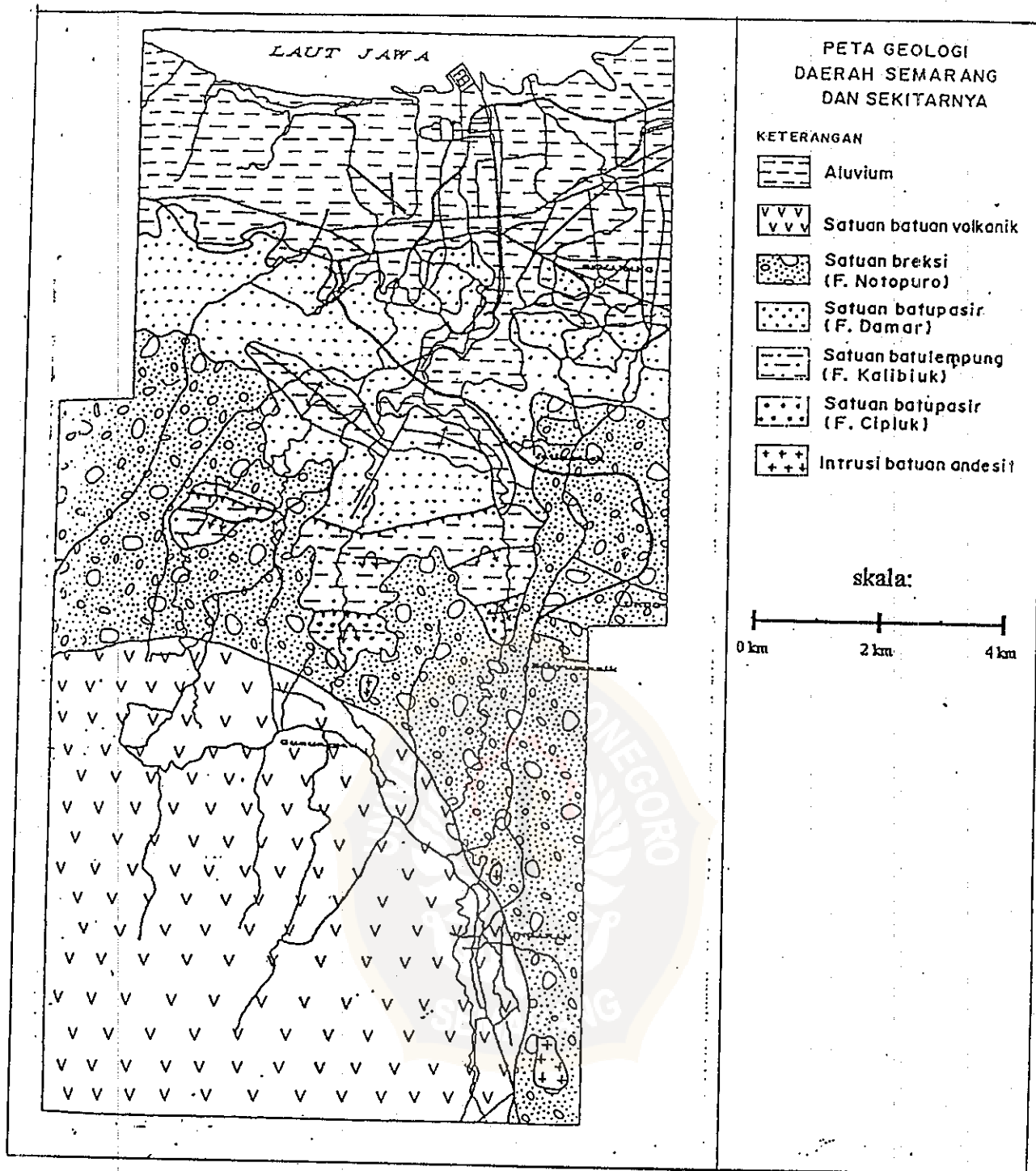


LAMPIRAN A

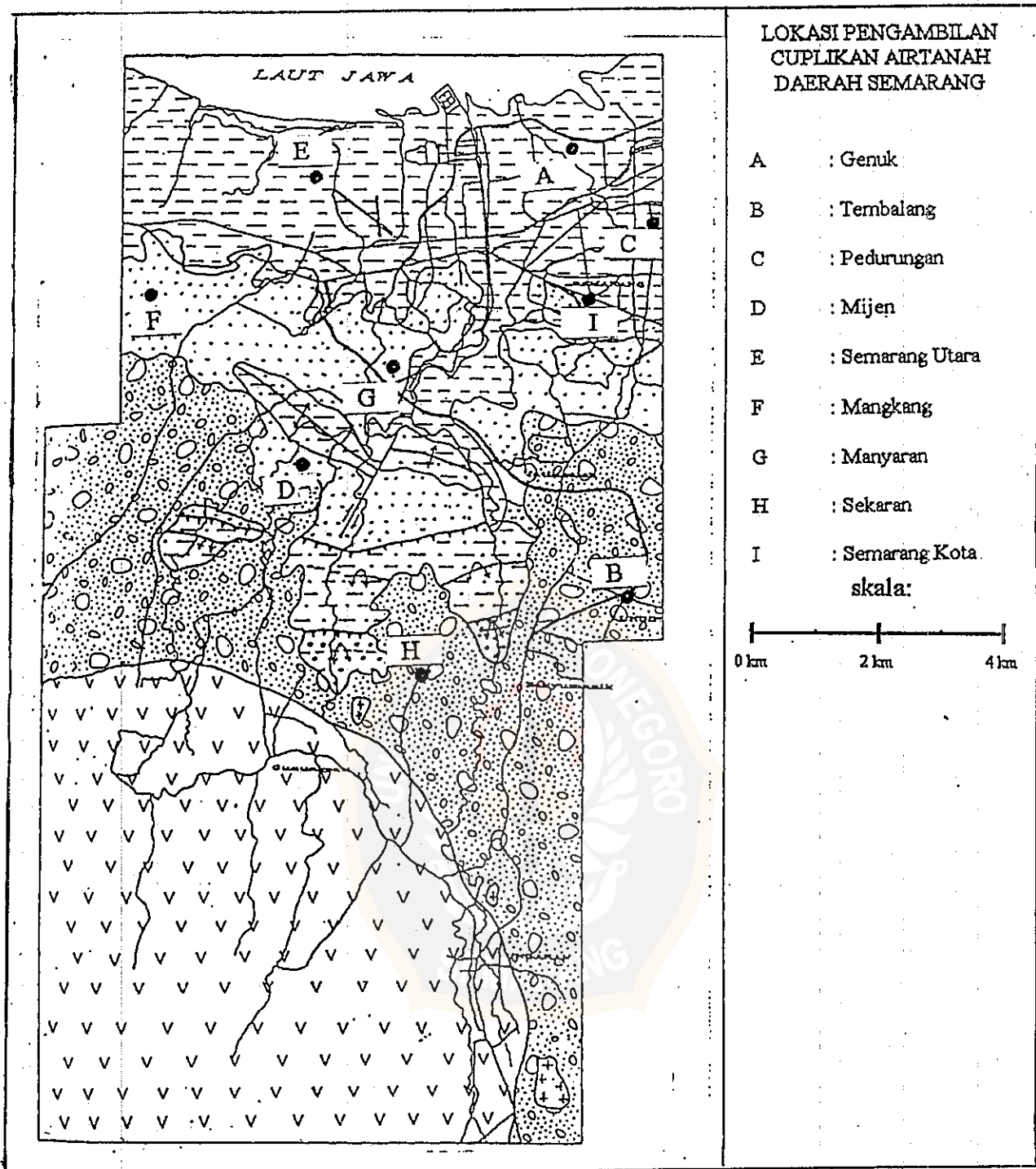


4



Peta-1 Geologi daerah Semarang

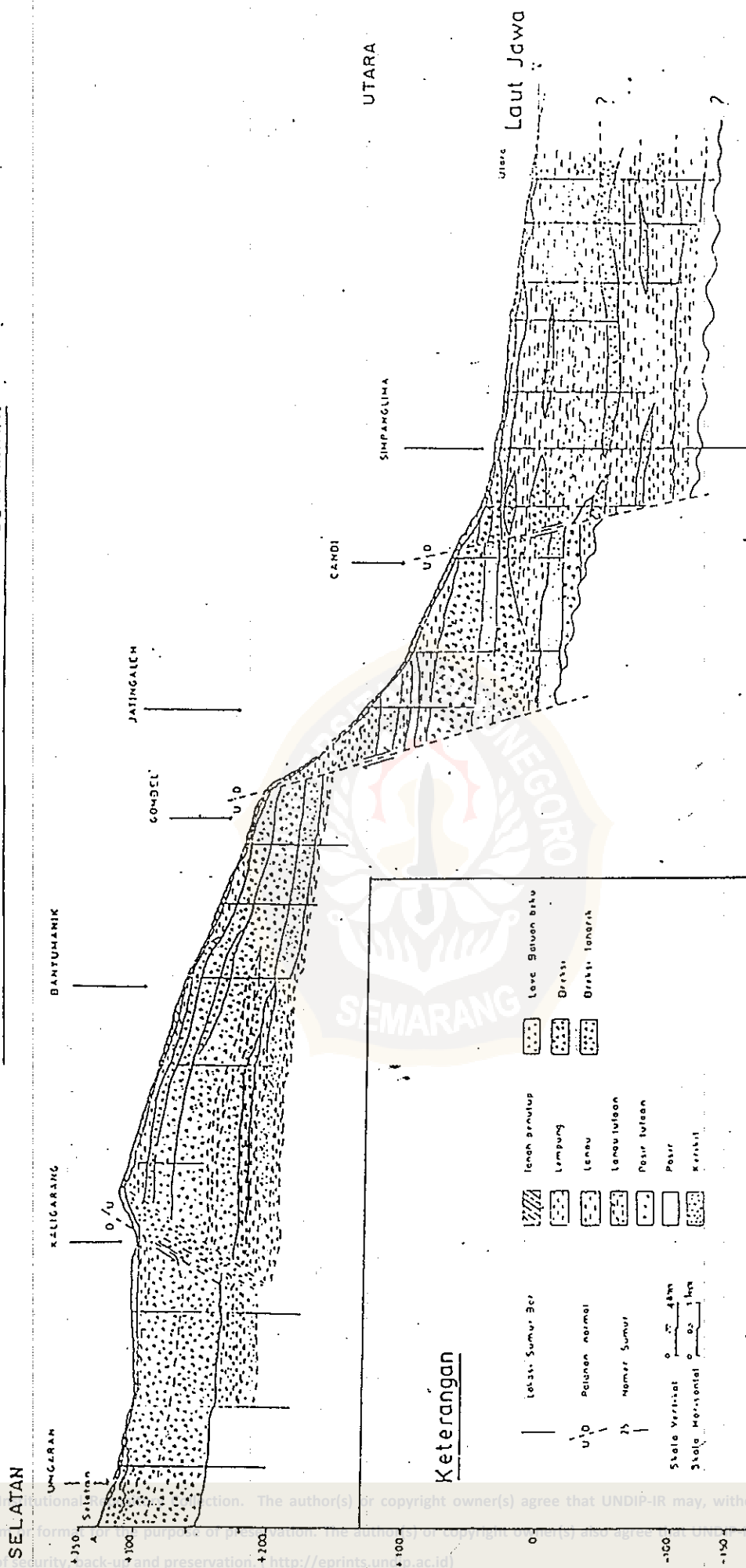
(Sumber Dinas Geologi dan Tata Lingkungan Kodya Semarang, 1994)



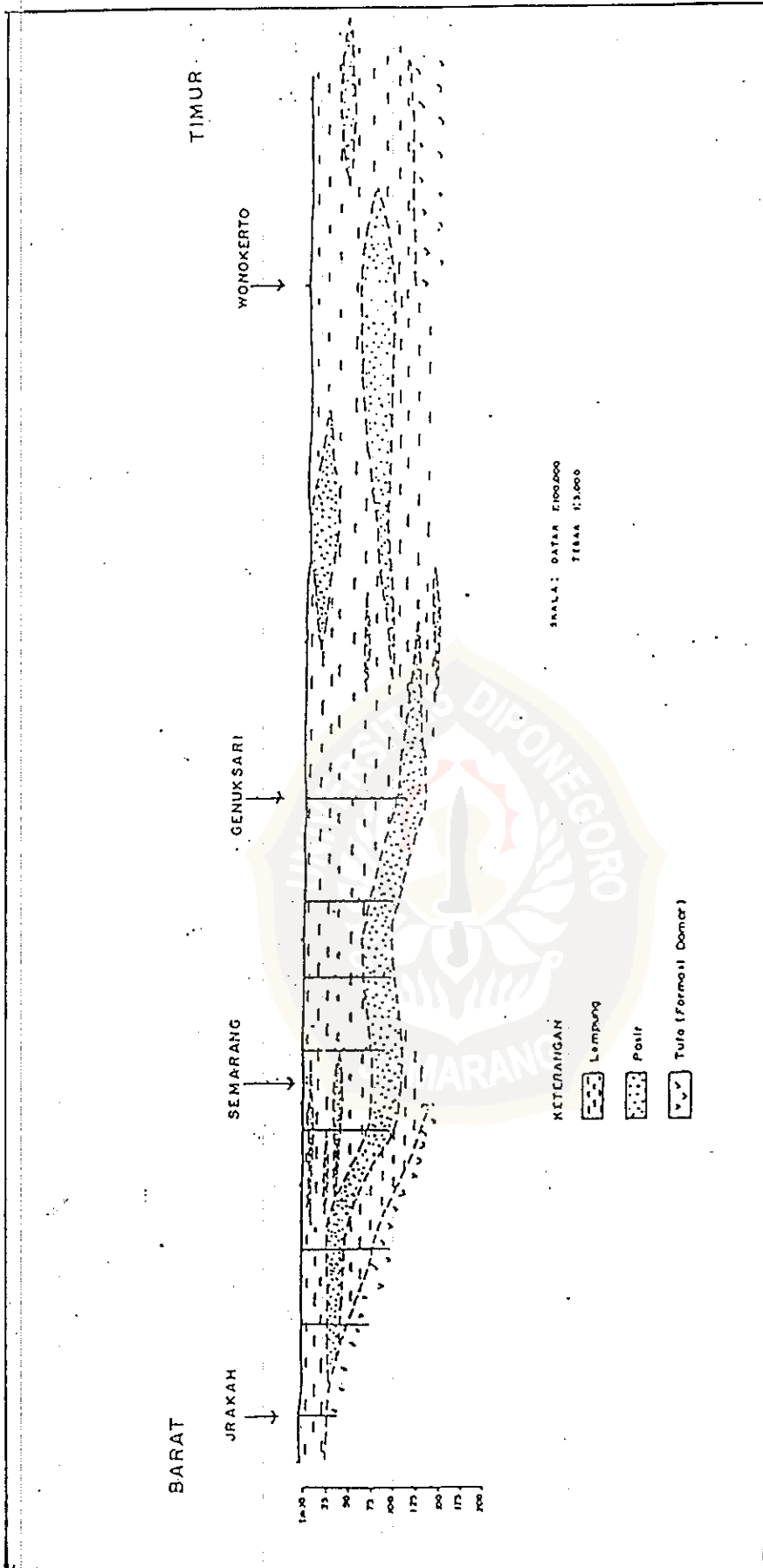
Peta-2 Lokasi Pengambilan Cuplikan daerah Semarang

(Sumber Dinas Geologi dan Tata Lingkungan Kodya Semarang, 1994)

PENAMPANG GEOLOGI DAERAH SEMARANG DAN SEKITARNYA.



Gambar Penampang Geologi Daerah Semarang
(Sumber Dinas Geologi dan Tata Lingkungan Semarang)



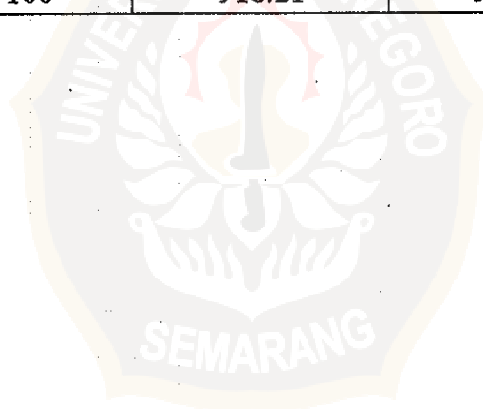
Gambar Penampang Geologi Daerah Semarang
(Sumber Dinas Geologi dan Tata Lingkungan Semarang)

LAMPIRAN B



PENENTUAN RATA-RATA CACAH TIAP SERATUS MENIT DENGAN
 PENGULANGAN CACAH SEBANYAK 20 KALI
 CUPLIKAN BENZENA DAN PENGELIP (PICO FLUOR) DENGAN
 PERBANDINGAN VOLUME 10:10

CUPLIKAN	WAKTU CACAH	CPM SALUR A (0.1 - 4.5) keV	CPM SALUR B (0.1 - 5.0) keV	CPM SALUR C (0.1 - 6.0) keV
LATAR	100	2.62	2.84	3.27
A	100	2.50	2.74	3.17
B	100	2.65	2.90	3.34
C	100	2.58	2.82	3.26
D	100	2.61	2.84	3.28
E	100	2.67	2.93	3.36
F	100	2.59	2.84	3.28
G	100	3.24	3.50	3.99
H	100	2.60	2.82	3.24
I	100	3.16	3.41	3.87
LATAR + λ	100	918.21	972.44	1045.42



LAMPIRAN C



PENENTUAN RATA-RATA CACAH TIAP SERATUS MENIT DENGAN
PENGULANGAN CACAH SEBANYAK 2 KALI
CUPLIKAN AIR DESTILAT DAN PENGELIP (PICO FLUOR) DENGAN
PERBANDINGAN VOLUME 4.5:15.5

CUPLIKAN	WAKTU CACAH	CPM SALUR A (0.1 - 4.5) keV	CPM SALUR B (0.1 - 5.0) keV	CPM SALUR C (0.1 - 6.0) keV
LATAR	100	2.96	3.26	3.78
A	100	2.91	3.13	3.66
B	100	2.56	2.80	3.23
C	100	3.48	3.68	4.13
D	100	2.66	2.97	3.37
E	100	2.90	3.15	3.62
F	100	2.56	2.81	3.24
G	100	3.18	3.49	3.89
H	100	2.69	2.88	3.35
I	100	2.78	3.01	3.39
LATAR + λ	100	816.79	851.47	890.68



LAMPIRAN D



PENENTUAN CACAH CUPLIKAN DENGAN 20 KALI PENGULANGAN

BENZENA : PF (10 : 10)

Name : tritium 08 - Nov - 98

Region A: LL - UL= 0.1 - 4.5

Region B: LL - UL= 0.1 - 5.0

Region C: LL - UL= 0.1 - 6.0

SAMPEL #	TIME	CPMA	CPMB	CPMC
LATAR	100,00	2.72	2.91	3.34
		2.58	2.79	3.21
		2.70	3.02	3.34
		2.55	2.77	3.20
		2.60	2.75	3.20
		2.70	3.02	3.35
		2.77	2.88	3.33
		2.34	2.57	3.00
		2.61	2.79	3.28
		2.64	2.81	3.34
		2.80	3.09	3.56
		2.61	2.82	3.26
		2.48	2.76	3.26
		2.39	2.62	3.17
		2.54	2.68	3.04
		2.96	3.21	3.57
		2.73	2.89	3.34
		2.69	2.94	3.46
		2.50	2.68	3.17
		2.45	2.75	3.05
2.62	2.84	3.27		

PENENTUAN CACAH CUPLIKAN DENGAN 20 KALI PENGULANGAN
 BENZENA : PF (10 : 10)

Name : tritium

08 - Nov - 98

Region A: LL - UL = 0.1 - 4.5

Region B: LL - UL = 0.1 - 5.0

Region C: LL - UL = 0.1 - 6.0

SAMPEL #	TIME	CPMA	CPMB	CPMC
A	100.00	2.51	2.78	3.22
	100.00	2.45	2.66	3.08
	100.00	2.29	2.54	2.90
	100.00	2.46	2.77	3.22
	100.00	2.39	2.60	3.04
	100.00	2.59	2.78	3.19
	100.00	2.51	2.73	3.17
	100.00	2.39	2.54	2.98
	100.00	2.51	2.79	3.19
	100.00	2.42	2.62	3.05
	100.00	2.67	2.95	3.42
	100.00	2.42	2.74	3.15
	100.00	2.77	3.04	3.47
	100.00	2.42	2.60	3.08
	100.00	2.64	2.91	3.39
	100.00	2.74	2.96	3.36
	100.00	2.37	2.67	3.12
	100.00	2.40	2.72	3.04
	100.00	2.49	2.79	3.17
	100.00	2.49	2.67	3.14
100.00	2.50	2.74	3.17	

PENENTUAN CACAH CUPLIKAN DENGAN 20 KALI PENGULANGAN

BENZENA : PF (10 : 10)

Name : tritium

08 - Nov - 98

Region A: LL - UL= 0.1 - 4.5

Region B: LL - UL= 0.1 - 5.0

Region C: LL - UL= 0.1 - 6.0

SAMPEL #	TIME	CPMA	CPMB	CPMC
B	100.00	2.57	2.81	3.28
	100.00	2.79	3.01	3.43
	100.00	2.80	3.03	3.49
	100.00	2.71	3.00	3.41
	100.00	2.49	2.75	3.22
	100.00	2.38	2.69	3.06
	100.00	2.60	2.86	3.32
	100.00	2.53	2.78	3.14
	100.00	2.64	2.86	3.32
	100.00	2.55	2.79	3.34
	100.00	2.87	3.12	3.51
	100.00	2.85	3.24	3.76
	100.00	2.45	2.76	3.27
	100.00	2.33	2.58	3.04
	100.00	3.14	3.32	3.72
	100.00	2.60	2.93	3.36
	100.00	2.83	3.17	3.64
	100.00	2.43	2.64	3.04
	100.00	2.56	2.81	3.17
	100.00	2.83	3.05	3.37
	100.00	2.65	2.90	3.34

PENENTUAN CACAH CUPLIKAN DENGAN 20 KALI PENGULANGAN

BENZENA : PF (10 : 10)

Name : tritium

08 - Nov - 98

Region A: LL - UL= 0.1 - 4.5

Region B: LL - UL= 0.1 - 5.0

Region C: LL - UL= 0.1 - 6.0

SAMPEL #	TIME	CPMA	CPMB	CPMC
C	100.00	2.68	2.94	3.43
	100.00	2.48	2.78	3.33
	100.00	2.15	2.33	3.71
	100.00	2.74	3.01	3.48
	100.00	2.69	2.93	3.29
	100.00	2.59	2.83	3.32
	100.00	2.64	2.84	3.26
	100.00	2.51	2.77	3.23
	100.00	2.47	2.70	3.23
	100.00	2.34	2.59	3.10
	100.00	2.80	3.03	3.46
	100.00	2.40	2.69	3.13
	100.00	2.63	2.93	3.26
	100.00	2.73	2.92	3.34
	100.00	2.81	2.96	3.42
	100.00	2.66	2.90	3.38
	100.00	2.65	2.87	3.38
	100.00	2.61	2.87	3.39
	100.00	2.52	2.78	3.25
	100.00	2.57	2.80	3.27
100.00	2.58	2.82	3.28	

PENENTUAN CACAH CUPLIKAN DENGAN 20 KALI PENGULANGAN

BENZENA : PF (10 : 10)

Name : tritium

08 - Nov - 98

Region A: LL - UL= 0.1 - 4.5

Region B: LL - UL= 0.1 - 5.0

Region C: LL - UL= 0.1 - 6.0

SAMPEL #	TIME	CPMA	CPMB	CPMC
D	100.00	2.65	2.93	3.32
	100.00	2.51	2.74	3.27
	100.00	2.57	2.80	3.24
	100.00	2.76	3.04	3.47
	100.00	2.93	3.15	3.54
	100.00	2.81	3.10	3.62
	100.00	2.67	2.82	3.17
	100.00	2.38	2.61	3.09
	100.00	2.59	2.78	3.25
	100.00	2.60	2.81	3.30
	100.00	2.63	2.80	3.23
	100.00	2.51	2.72	3.13
	100.00	2.52	2.81	3.33
	100.00	2.74	2.94	3.43
	100.00	2.56	2.83	3.16
	100.00	2.48	2.71	3.06
	100.00	2.62	2.94	3.34
	100.00	2.41	2.74	3.14
	100.00	2.62	2.81	3.31
	100.00	2.64	2.78	3.21
	100.00	2.61	2.84	3.28

PENENTUAN CACAH CUPLIKAN DENGAN 20 KALI PENGULANGAN
 BENZENA : PF (10 : 10)

Name : tritium

08 - Nov - 98

Region A: LL - UL= 0.1 - 4.5

Region B: LL - UL= 0.1 - 5.0

Region C: LL - UL= 0.1 - 6.0

SAMPEL #	TIME	CPMA	CPMB	CPMC
E	100.00	2.74	3.00	3.49
	100.00	2.66	2.99	3.42
	100.00	2.46	2.76	3.28
	100.00	2.51	2.77	3.19
	100.00	2.77	2.99	3.36
	100.00	2.92	3.23	3.67
	100.00	2.48	2.74	3.19
	100.00	2.72	2.98	3.47
	100.00	2.76	3.02	3.44
	100.00	2.59	2.85	3.27
	100.00	2.39	2.62	3.05
	100.00	2.65	2.95	3.40
	100.00	2.80	3.04	3.51
	100.00	2.65	2.87	3.35
	100.00	2.43	2.65	3.10
	100.00	2.86	3.17	3.59
	100.00	3.06	3.26	3.54
	100.00	2.62	2.85	3.22
	100.00	2.76	3.02	3.30
	100.00	2.48	2.76	3.26
	100.00	2.67	2.93	3.36

PENENTUAN CACAH CUPLIKAN DENGAN 20 KALI PENGULANGAN

BENZENA : PF (10 : 10)

Name : tritium

08 - Nov - 98

Region A: LL - UL= 0.1 - 4.5

Region B: LL - UL= 0.1 - 5.0

Region C: LL - UL= 0.1 - 6.0

SAMPEL #	TIME	CPMA	CPMB	CPMC
F	100.00	2.54	2.81	3.20
	100.00	2.76	3.00	3.44
	100.00	2.66	3.86	3.26
	100.00	2.59	2.79	3.16
	100.00	2.43	2.58	2.99
	100.00	2.62	2.85	3.30
	100.00	2.67	2.97	3.47
	100.00	2.60	2.79	3.13
	100.00	2.27	2.58	3.07
	100.00	2.73	2.99	3.38
	100.00	2.45	2.78	3.32
	100.00	2.86	3.10	3.46
	100.00	2.70	2.99	3.46
	100.00	2.75	2.98	3.33
	100.00	2.64	2.90	3.46
	100.00	2.64	2.90	3.44
	100.00	2.32	2.49	3.94
	100.00	2.62	2.85	2.24
	100.00	2.46	2.79	3.35
	100.00	2.58	2.79	3.24
	100.00	2.59	2.84	3.28

PENENTUAN CACAH CUPLIKAN DENGAN 20 KALI PENGULANGAN

BENZENA : PF (10 : 10)

Name : tritium

08 - Nov - 98

Region A: LL - UL= 0.1 - 4.5

Region B: LL - UL= 0.1 - 5.0

Region C: LL - UL= 0.1 - 6.0

SAMPEL #	TIME	CPMA	CPMB	CPMC
G	100.00	2.87	3.17	3.68
	100.00	3.14	3.29	3.78
	100.00	2.98	3.17	3.63
	100.00	3.47	3.73	4.26
	100.00	3.07	3.32	3.73
	100.00	3.12	3.44	3.99
	100.00	3.29	3.55	4.04
	100.00	3.49	3.78	4.20
	100.00	3.47	3.70	4.17
	100.00	3.18	3.43	3.99
	100.00	3.37	3.63	4.12
	100.00	3.17	3.36	3.97
	100.00	3.31	3.62	4.11
	100.00	3.50	3.80	4.31
	100.00	3.33	3.61	3.98
	100.00	3.45	3.70	4.10
	100.00	3.41	3.77	4.22
	100.00	3.19	3.46	4.00
	100.00	2.84	3.12	3.64
	100.00	3.16	3.36	3.94
	100.00	3.24	3.50	3.99

PENENTUAN CACAH CUPLIKAN DENGAN 20 KALI PENGULANGAN
 BENZENA : PF (10 : 10)

Name : tritium

08 - Nov - 98

Region A: LL - UL= 0.1 - 4.5

Region B: LL - UL= 0.1 - 5.0

Region C: LL - UL= 0.1 - 6.0

SAMPEL #	TIME	CPMA	CPMB	CPMC
H	100.00	2.70	2.89	3.25
	100.00	2.56	2.74	3.25
	100.00	2.45	2.61	3.11
	100.00	2.88	3.11	3.53
	100.00	2.90	3.15	3.56
	100.00	2.53	2.79	3.25
	100.00	2.36	2.59	2.96
	100.00	2.62	2.76	3.03
	100.00	2.89	3.12	3.58
	100.00	2.81	3.00	3.36
	100.00	2.57	2.70	3.10
	100.00	2.72	2.96	3.28
	100.00	2.43	2.63	2.99
	100.00	2.42	2.67	3.16
	100.00	2.53	2.71	3.16
	100.00	2.41	2.65	3.06
	100.00	2.42	2.71	3.19
	100.00	2.68	2.97	3.42
	100.00	2.64	2.90	3.37
	100.00	2.46	2.72	3.15
	100.00	2.60	2.82	3.24

PENENTUAN CACAH CUPLIKAN DENGAN 20 KALI PENGULANGAN
 BENZENA : PF (10 : 10)

Name : tritium 08 - Nov - 98
 Region A: LL - UL= 0.1 - 4.5
 Region B: LL - UL= 0.1 - 5.0
 Region C: LL - UL= 0.1 - 6.0

SAMPEL #	TIME	CPMA	CPMB	CPMC
I	100.00	2.94	3.15	3.69
	100.00	3.01	3.27	3.74
	100.00	3.09	3.32	3.78
	100.00	3.31	3.57	4.00
	100.00	3.21	3.45	3.78
	100.00	3.07	3.37	3.93
	100.00	3.34	3.50	4.08
	100.00	3.26	3.54	3.92
	100.00	3.23	3.50	3.92
	100.00	3.17	3.31	3.70
	100.00	3.02	3.29	3.80
	100.00	3.47	3.74	4.34
	100.00	2.93	3.09	3.59
	100.00	3.45	3.73	4.20
	100.00	3.10	3.47	3.85
	100.00	2.99	3.15	3.68
	100.00	2.85	3.11	3.59
	100.00	3.26	3.49	3.96
	100.00	3.13	3.40	3.79
	100.00	3.45	3.65	4.15
	100.00	3.16	3.41	3.87

PENENTUAN CACAH CUPLIKAN DENGAN 20 KALI PENGULANGAN
 BENZENA : PF (10 : 10)

Name : tritium 08 - Nov - 98

Region A: LL - UL= 0.1 - 4.5

Region B: LL - UL= 0.1 - 5.0

Region C: LL - UL= 0.1 - 6.0

SAMPEL #	TIME	CPMA	CPMB	CPMC
LATAR+I	100.00	915.80	969.79	1042.81
	100.00	917.98	971.96	1044.58
	100.00	913.00	967.64	1041.67
	100.00	917.47	970.81	1043.80
	100.00	919.82	974.39	1048.74
	100.00	920.50	976.35	1048.76
	100.00	920.06	973.51	1045.99
	100.00	923.15	976.91	1049.74
	100.00	919.79	972.86	1046.91
	100.00	917.52	972.26	1045.39
	100.00	921.12	975.03	1047.99
	100.00	920.09	973.22	1046.73
	100.00	917.16	971.93	1043.44
	100.00	916.98	972.44	1045.63
	100.00	912.21	965.36	1037.30
	100.00	912.71	966.79	1038.85
	100.00	923.11	977.34	1049.64
	100.00	912.73	967.63	1040.85
	100.00	922.14	977.48	1049.65
	100.00	920.90	975,10	1049.98
	100.00	918.21	972.44	1045.42

LAMPIRAN E



PENENTUAN CACAH CUPLIKAN DENGAN 2 KALI PENGULANGAN
AIR TERDESTILASI : PF (4,5 : 15,5)

Name : tritium 24 - Nov - 98

Region A: LL - UL= 0.1 - 4.5

Region B: LL - UL= 0.1 - 5.0

Region C: LL - UL= 0.1 - 6.0

SAMPEL #	TIME	CPM A	CPM B	CPM C
LATAR	100.00	3.12	3.33	3.87
	100.00	2.80	3.19	3.69
	100.00	2.96	3.26	3.78
A	100.00	2.87	3.11	3.67
	100.00	2.95	3.15	3.64
	100.00	2.91	3.13	3.66
B	100.00	2.28	2.56	3.04
	100.00	2.83	3.04	3.42
	100.00	2.56	2.80	3.23
C	100.00	3.62	3.77	4.21
	100.00	3.34	3.59	4.04
	100.00	3.48	3.68	4.13
D	100.00	2.66	3.01	3.37
	100.00	2.65	2.92	3.36
	100.00	2.66	2.97	3.37
E	100.00	2.94	3.16	3.57
	100.00	2.86	3.13	2.66
	100.00	2.90	3.15	3.62
F	100.00	2.32	2.53	3.03
	100.00	2.80	3.08	3.45
	100.00	2.56	2.81	3.24
G	100.00	3.33	3.69	4.12
	100.00	3.04	3.29	3.67
	100.00	3.18	3.49	3.89
H	100.00	2.85	3.02	3.49
	100.00	2.53	2.75	3.21
	100.00	2.69	2.88	3.35
I	100.00	2.73	2.93	3.28
	100.00	2.82	3.08	3.51
	100.00	2.78	3.01	3.39
LATAR+λ	100.00	820.35	855.72	895.09
	100.00	813.24	847.22	886.26
	100.00	816.79	851.47	890.68

LAMPIRAN F



PENENTUKAN EFISIENSI DETEKSI

A_0 = Aktivitas mula-mula spike tritium standar pada tanggal 8 Januari 1976
(dpm/g)

t = Waktu peluruhan 8 Januari 1976 s/d 8 Nov 1998 (tahun)

T = Umur paro radioisotop tritium (tahun)

A_t = $A_0 \cdot e^{-\lambda t}$ = Aktivitas spike tritium standar pada 8 Nov 1998 (dpm/g)

v_{st} = volume spike tritium standar yang dicampurkan (ml)

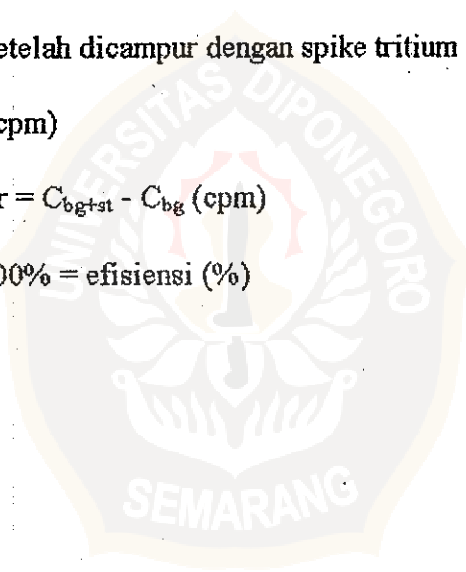
A_{st} = $v_{st} \cdot A_t$ = Aktivitas standar (dpm/g)

C_{bg+st} = cacah latar setelah dicampur dengan spike tritium standar (cpm)

C_{bg} = cacah latar (cpm)

C_{st} = cacah standar = $C_{bg+st} - C_{bg}$ (cpm)

ϵ = $C_{st} / A_{st} \times 100\%$ = efisiensi (%)



Untuk cuplikan benzena pada salur tegangan 0.1 keV - 5.0 keV

$$A_0 = 2.55 \times 10^6 \text{ dpm/g}$$

$$t = 21.8 \text{ tahun}$$

$$T = 12.6 \text{ tahun}$$

$$A_t = A_0 \cdot e^{-0.693 \times t/T} = 2.55 \times 10^6 \times e^{-0.693 \times 21.8/12.6} = 7.69 \times 10^5 \text{ dpm/g}$$

$$v_{st} = 0.003 \text{ ml}$$

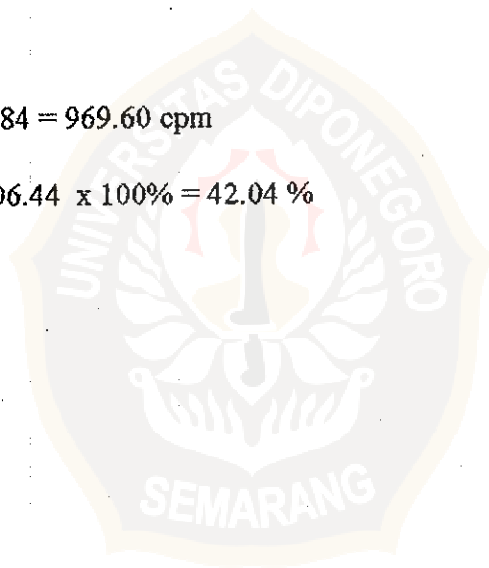
$$A_{st} = v_{st} \cdot A_t = 0.003 \times 7.69 \times 10^5 = 2306.44 \text{ dpm/g}$$

$$C_{bg+st} = 972.44 \text{ cpm}$$

$$C_{bg} = 2.84 \text{ cpm}$$

$$C_{st} = 972.44 - 2.84 = 969.60 \text{ cpm}$$

$$s = 969.60/2306.44 \times 100\% = 42.04 \%$$



LAMPIRAN G



PENENTUAN LIMIT DETEKSI

LD : limit deteksi (cpm)

k : 2 ($\sigma = 2$)

T_c : total waktu pengukuran cacah cuplikan (menit)

T_b : total waktu pengukuran cacah latar (menit)

ϵ : efisiensi deteksi (%)

LD : $(k/2) \times \left\{ (k/T_c) + \sqrt{C_b (k/T_c)^2 + 4 \times C_c ((1/T_c) + (1/T_b))} \right\}$

salur (keV)	cuplikan	C_b (cpm)	C_c (cpm)	T_b (menit)	T_c (menit)	ϵ (%)	LD (cpm)	$C_b + LD$ (cpm)
0.1 - 5.0	G	2.84	3.50	100	100	42.04	0.119	29.59
0.1 - 5.0	I	2.84	3.41	100	100	42.04	0.118	29.58

Perhitungan limit deteksi pada cuplikan benzena lokasi daerah G

$$LD = (2/2) \times \left\{ (2/100) + \sqrt{2.84 (2/100)^2 + 4 \times 3.50 ((1/100) + (1/100))} \right\}$$

$$= 0.119 \text{ cpm}$$

Perhitungan limit deteksi pada cuplikan benzena lokasi daerah I

$$LD = (2/2) \times \left\{ (2/100) + \sqrt{2.84 (2/100)^2 + 4 \times 3.41 ((1/100) + (1/100))} \right\}$$

$$= 0.118 \text{ cpm}$$

LAMPIRAN H



PENENTUAN AKTIVITAS TRITIUM CUPLIKAN AIR DALAM TRITIUM

UNIT

$$C_s = \text{cacah cuplikan sesungguhnya} = C_c - C_b \text{ (cpm)}$$

$$\varepsilon = \text{efisiensi deteksi (\%)}$$

$$A_{\text{cuplikan}} = \text{Aktivitas cuplikan} = (C_c - C_b) / \varepsilon$$

$$m_{\text{benzena}} = \rho_{\text{benzena}} \cdot V_{\text{benzena}}$$

$$m_{\text{hidrogen}} = (BM_{\text{hidrogen}} / BM_{\text{benzena}}) \times m_{\text{benzena}}$$

$$A_{\text{tritium (hidrogen)}} = A_{\text{cuplikan}} / m_{\text{hidrogen}}$$

$$A_{\text{tritium (air)}} = 1/9 \times A_{\text{tritium (hidrogen)}}$$

$$\text{Aktivitas dalam tritium unit} = \frac{A_{\text{tritium (air)}}}{0,32 \times 10^{-8}}$$

SALUR (keV)	EFISIENSI DETEKSI (%)	CUPLIKAN	CACAH (cpm)	$A_{\text{tritium (benzena)}}$ (dpm)	$A_{\text{tritium (air)}}$ (TU)
(0.1 - 5.0)	42.16	LATAR	2.84	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi
		A	2.74	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi
		B	2.90	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi
		C	2.82	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi
		D	2.84	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi
		E	2.93	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi
		F	2.84	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi
		G	3.50	1.565	33.7963
		H	2.82	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi
		I	3.41	1.352	28.3925

Untuk cuplikan benzene lokasi daerah G

$$\text{cacah cuplikan sesungguhnya} = 3.50 - 2.84 = 0.66 \text{ cpm}$$

$$A_c = 0.66 / 0.4216 = 1.565 \text{ dpm}$$

$$M_{\text{benzema}} = 0.88 \times 11 = 9.68 \text{ gram}$$

$$M_{\text{hidrogen}} = (6/78) \times 9.68 = 0.7446 \text{ gram}$$

$$A_{\text{tritium (hidrogen)}} = 1.565 / 0.7446 = 2.1024 \text{ dpm/gram}$$

$$A_{\text{tritium (air)}} = 1/9 \times 2.1024 = 0.2335 \text{ dpm/gram}$$

$$\text{Aktivitas dalam tritium unit} = \frac{0.2335 / (3,7 \times 10^4 \times 60)}{0,32 \times 10^{-8}} = 33.7963 \text{ TU}$$

Untuk cuplikan benzene lokasi daerah I

$$\text{cacah cuplikan sesungguhnya} = 3.41 - 2.84 = 0.57 \text{ cpm}$$

$$A_c = 0.57 / 0.4216 = 1.352 \text{ dpm}$$

$$M_{\text{benzema}} = 0.88 \times 11 = 9.68 \text{ gram}$$

$$M_{\text{hidrogen}} = (6/78) \times 9.68 = 0.7446 \text{ gram}$$

$$A_{\text{tritium (hidrogen)}} = 1.352 / 0.7446 = 1.8157 \text{ dpm/gram}$$

$$A_{\text{tritium (air)}} = 1/9 \times 1.8157 = 0.2017 \text{ dpm/gram}$$

$$\text{Aktivitas dalam tritium unit} = \frac{0.2017 / (3,7 \times 10^4 \times 60)}{0,32 \times 10^{-8}} = 28.3925 \text{ TU}$$

LAMPIRAN I



STANDAR DEVIASI

Untuk Cuplikan Latar pada salur 0.1 s/d 5.0 keV

cacah	CPMB	$x - \bar{x}$ (cpm)	$(x - \bar{x})^2$
1	2.91	0.0725	0.00526
2	2.79	-0.0475	0.00226
3	3.02	0.1825	0.03331
4	2.77	-0.0675	0.00456
5	2.75	-0.0875	0.00766
6	3.02	0.1825	0.03331
7	2.88	0.0425	0.00181
8	2.57	-0.2675	0.07156
9	2.79	-0.0475	0.00226
10	2.81	-0.0275	0.00076
11	3.09	0.2525	0.06376
12	2.82	-0.0175	0.00031
13	2.76	-0.0775	0.00601
14	2.62	-0.2175	0.04731
15	2.68	-0.1575	0.02481
16	3.21	0.3725	0.13876
17	2.89	0.0525	0.00276
18	2.94	0.1025	0.01051
19	2.68	-0.1575	0.02481
20	2.75	-0.0875	0.00766
total	56.75	total	0.48945
rata-rata	2.8375		

$$\begin{aligned}
 s &= [\sum (x - \bar{x})^2 / (i - 1)]^{1/2} \\
 &= [0.48945 / 19]^{1/2} \\
 &= 0.02576 \text{ cpm}
 \end{aligned}$$

Untuk Cuplikan G pada satur 0.1 s/d 5.0 keV

cacah	CPMB	$x - \bar{x}$ (cpm)	$(x - \bar{x})^2$
1	3.17	-0.3305	0.10923
2	3.29	-0.2105	0.04431
3	3.17	-0.3305	0.10923
4	3.73	0.2295	0.05267
5	3.32	-0.1805	0.03258
6	3.44	-0.0605	0.00366
7	3.55	0.0495	0.00245
8	3.78	0.2795	0.07812
9	3.70	0.1995	0.03980
10	3.43	-0.0705	0.00497
11	3.63	0.1295	0.01677
12	3.36	-0.1405	0.01974
13	3.62	0.1195	0.01428
14	3.80	0.2995	0.08970
15	3.61	0.1095	0.01199
16	3.70	0.1995	0.03980
17	3.77	0.2695	0.07263
18	3.46	-0.0405	0.00164
19	3.12	-0.3805	0.14478
20	3.36	-0.1405	0.01974
total	70.01	total	0.90809
rata-rata	3.5005		

$$\begin{aligned}
 s &= [\sum (x - \bar{x}) / i - 1]^{1/2} \\
 &= [0.90809 / 19]^{1/2} \\
 &= 0.2186 \text{ cpm} \\
 &= (0.2186 - 0.02576) / 0.4216 = 0.4574 \text{ dpm} \\
 &= 7.1540 \text{ TU}
 \end{aligned}$$

Untuk Cuplikan I pada sahur 0.1 s/d 5.0 keV

cacah	CPMB	$x-\bar{x}$ (cpm)	$(x-\bar{x})^2$
1	3.15	-0.2552	0.65147
2	3.27	-0.1352	0.01828
3	3.32	-0.0852	0.00736
4	3.57	0.1647	0.02714
5	3.45	0.0447	0.00200
6	3.37	-0.0352	0.00124
7	3.5	0.0947	0.00897
8	3.54	0.1347	0.01816
9	3.5	0.0947	0.00897
10	3.31	-0.0952	0.00907
11	3.29	-0.1152	0.01328
12	3.74	0.3347	0.11206
13	3.09	-0.3152	0.09937
14	3.73	0.3247	0.10546
15	3.47	0.0647	0.00419
16	3.15	-0.2552	0.06514
17	3.11	-0.2952	0.08771
18	3.49	0.0847	0.00718
19	3.4	-0.0052	2.75E-05
20	3.65	0.2447	0.05990
total	68.1	total	1.30707
rata-rata	3.405		

$$\begin{aligned}
 s &= [\sum (x - \bar{x}) / i - 1]^{1/2} \\
 &= [1.30707 / 19]^{1/2} \\
 &= 0.2623 \text{ cpm} \\
 &= (0.2623 - 0.02576) / 0.4216 = 0.5611 \text{ dpm} \\
 &= 8.7752 \text{ TU}
 \end{aligned}$$

LAMPIRAN J



PENENTUAN WAKTU CACAH OPTIMUM

$$s = ((s_c)^2 + (s_b)^2)^{1/2}$$

$$\%2s = 100 \times 2 \times s / (C_c - C_b)$$

$$T = \frac{(400000) \times (C_c + C_b)}{\%2s^2 \times (C_c - C_b)^2}$$

dimana

s = deviasi standar (cpm)

s_c = deviasi standar cuplikan (cpm)

s_b = deviasi standar latar (cpm)

$\%2s$ = nilai normal pada analisa cuplikan dalam cacah nuklir

C_c = cacah cuplikan (cpm)

C_b = cacah latar (cpm)

T = waktu pencacahan (menit)

Pada cuplikan G

$$s = ((0.02576)^2 + (0.2186)^2)^{1/2} = 0.22011$$

$$\%2s = 100 \times 2 \times 0.22011 / (3.5 - 2.91) = 74.61356$$

$$T = \frac{(40000) \times (3.5 + 2.91)}{74.61356^2 \times (3.5 - 2.91)^2} = 132.3057 \text{ menit}$$

Pada cuplikan I

$$s = ((0.02576)^2 + (0.2623)^2)^{1/2} = 0.26356$$

$$\%2s = 100 \times 2 \times 0.26356 / (3.16 - 2.91) = 210.848$$

$$T = \frac{(40000) \times (3.16 + 2.91)}{210.848^2 \times (3.16 - 2.91)^2} = 87.3836 \text{ menit}$$