



Semester 1 2022/2023
Sistem Pengawasan
Nuklir (RN6086)
FMIPA ITB

Sistem Pengawasan Nuklir (RN6086)

**Isotopic Composition Actinide dan Kode Komputer
ORIGEN
PR-1**



Sidik Permana dan Sparisoma Viridi

Nuclear Physics and Biophysics Research Division

Physics Department, Nuclear Science and Engineering

**Department, Faculty of Matematis and Natural Sciences,
Institut Teknologi Bandung**





Simulasi Peluruhan dengan ORIGEN Code

OAK RIDGE NATIONAL LABORATORY
managed by
UT-BATTELLE, LLC
for the
U.S. DEPARTMENT OF ENERGY
RSICC COMPUTER CODE COLLECTION

ORIGEN 2.2
Isotope Generation and Depletion Code
Matrix Exponential Method

Contributed by:
Oak Ridge National Laboratory
Oak Ridge, Tennessee

RISCC (RADIATION SAFETY INFORMATION COMPUTATIONAL CENTER)



Simulasi Peluruhan dengan ORIGEN Code

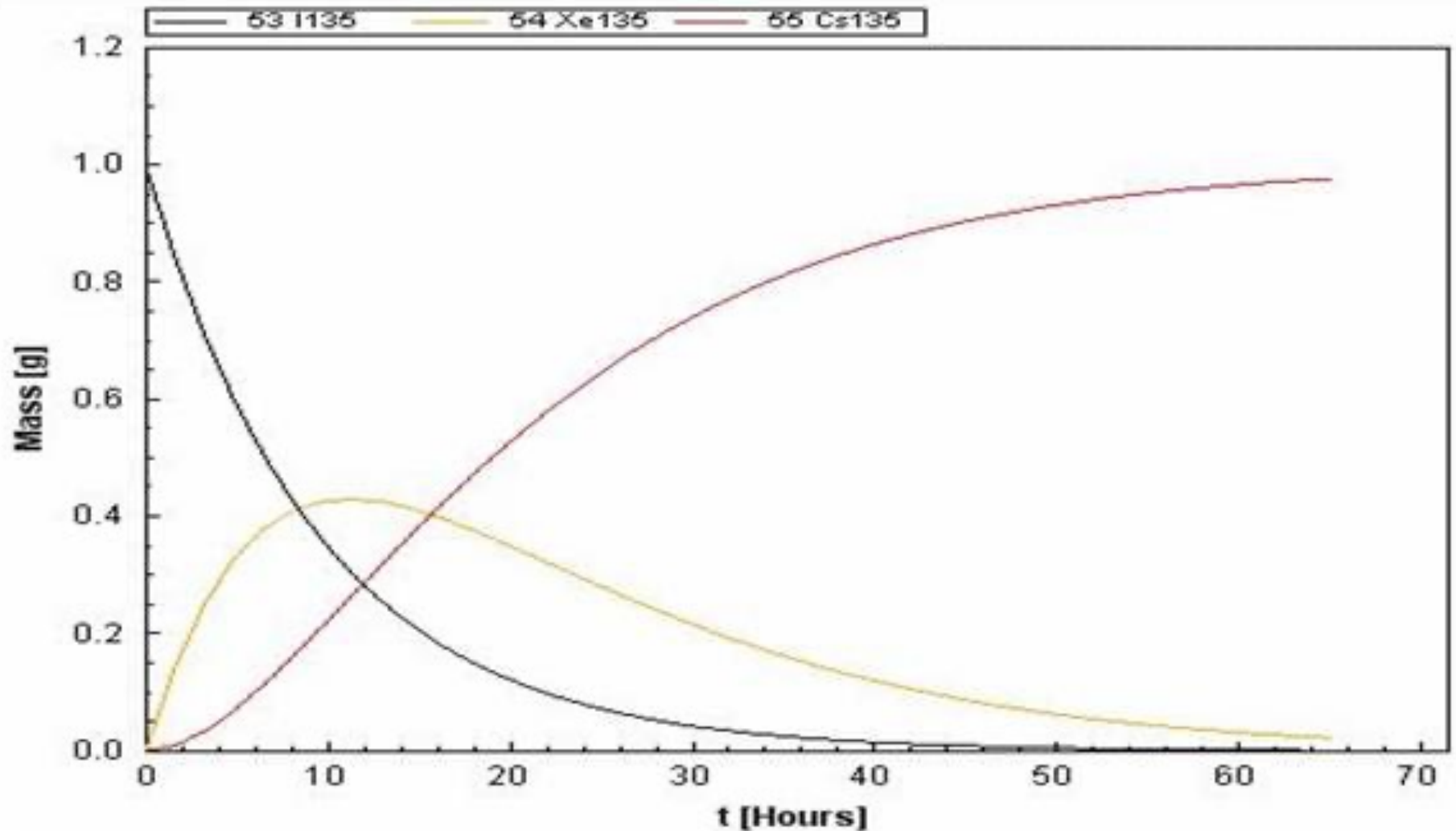
1. Induk Tunggal 1. Deret Uranium : a.U-235, b.U-238,
 2. Deret Thorium :a. Th-232
 3. Deret Neptunium : a. Np-237
 4. Deret Americium : a. Am-241, b. Am-244
 5. Deret Curium : a. Cm-243, Cm-244

• Contoh : Input \rightarrow 922380 :
92 : Nomor Atom Uranium
238 : Nomor Massa
0 : Status ground (Bukan meta stabil)
Untuk U-235 \rightarrow 922350

Tugas 1 (kumpulkan minggu depan Kamis via edunex):



Peluruhan dengan Nuklida Banyak





Simulasi Peluruhan dengan ORIGEN Code

Tugas 1 (kumpulkan minggu depan Kamis jam 09.30 (max) via edunex):

1. Plot gambar y-axis : Massa (gram) dan x-axis : Waktu peluruhan
2. Plot semua nuklida induk dan turunan dari masing-masing induk tunggal
3. Buat perbandingan peluruhan induk tunggal dalam satu grafik untuk Thorium, Uranium dan Plutonium, Americium dan Curium
4. Buat analisa dari data dan juga tampilkan masing-masing waktu paruh nuklida induk dan turunannya

Input file : DecaySampleTestU238.INP

BAT file : DecaySampleTestU238.BAT

Output File : DecaySampleTestU238.u6



Simulasi Peluruhan dengan ORIGEN Code

1. Blok Input untuk Peluruhan

RDA ***** DECAY MODULE *****

```
DEC 10 2 4 4 2
DEC 100 4 3 4 0
DEC 1.0 3 4 5 0
DEC 10.0 4 5 5 0
DEC 100.0 5 6 5 0
DEC 1000.0 6 7 5 0
DEC 10000.0 7 8 5 0
DEC 100000.0 8 9 5 0
DEC 1000000.0 9 10 5 0
DEC 10000000.0 10 11 5 0
DEC 100000000.0 11 12 5 0
```

Table 4.2. Time unit designation

1	= seconds
2	= minutes
3	= hours
4	= days
5	= years
6	= stable
7	= 10^3 years (kY)
8	= 10^6 years (MY)
9	= 10^9 years (GY)



Simulasi Peluruhan dengan ORIGEN Code

2. Blok Input untuk Nuklida dan konsentrasinya

END

2 922380 1000000.0 922350 0. 0 0.0 FUEL 100% U238
0

- Contoh : Input → 922380 :
92 : Nomor Atom Uranium
238 : Nomor Massa
0 : Status ground (Bukan meta stabil)
Untuk U-235 → 922350



Simulasi Peluruhan dengan ORIGEN Code

2. Blok Output Jumlah Aktinida (gram)

Ambil dari file output : DecaySampleTestU238.u6

5 SUMMARY TABLE: CONCENTRATIONS, GRAMS

1 MTIHM 3.2% UO₂;BURNUP=33,000 MWD/MTIHM, 3 CYCLE

	FUEL CHG	FUEL DIS	100.0D	1.0YR	10.0YR	100.0YR	1000.0YR	1.0E+04YR	1.0E+05YR	1.0E+06YR	1.0E+07YR	1.0E+08YR
HE 4	0.000E+00	0.000E+00	7.138E-07	2.607E-06	2.607E-05	2.608E-04	2.611E-03	2.648E-02	3.439E-01	1.439E+01	2.015E+02	2.063E+03
PB206	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	3.202E-23	3.391E-17	2.457E-12	5.498E-08	3.083E-04	4.228E-01	8.619E+01	1.290E+03	1.327E+04
PB210	0.000E+00	0.000E+00	1.024E-22	5.007E-20	5.842E-16	3.731E-12	7.281E-09	3.494E-06	3.852E-04	4.182E-03	4.395E-03	4.334E-03
RA226	0.000E+00	0.000E+00	5.713E-18	5.400E-16	6.192E-13	6.190E-10	5.624E-07	2.699E-04	2.975E-02	3.230E-01	3.395E-01	3.348E-01
TH230	0.000E+00	0.000E+00	8.487E-12	1.904E-10	2.105E-08	2.122E-06	2.116E-04	2.043E-02	1.457E+00	1.582E+01	1.663E+01	1.640E+01
U234	0.000E+00	0.000E+00	2.806E-05	1.380E-04	1.511E-03	1.524E-02	1.523E-01	1.504E+00	1.328E+01	5.064E+01	5.372E+01	5.298E+01
U238	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	9.998E+05	9.985E+05
SF250	0.000E+00	0.000E+00	2.275E-11	8.311E-11	8.311E-10	8.311E-09	8.311E-08	8.311E-07	8.311E-06	8.310E-05	8.304E-04	8.247E-03
SUMTOT	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06
	1.000E+06											
TOTAL	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06	1.000E+06
	1.000E+06											

Sumber ORIGEN :

<https://drive.google.com/drive/folders/1KNbdPjm7sl9UMDWGJJJ7YwO1WO7sZJeL?usp=sharing>



Semester 1 2022/2023
Sistem Pengawasan
Nuklir (RN6086)
FMIPA ITB

$^{232}\text{Thank YoU}^{238}$
TeriMA Kasih
Merci

Sidik Permana

Nuclear Physics and Biophysics Research Division
Physics Department, Nuclear Science and Engineering
Department, Faculty of Matematis and Natural Sciences,
Institut Teknologi Bandung