

LAMPIRAN - LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Tabel - tabel



Tabel L.1.1. Uji kualitatif Pb^{2+} dalam 10 mL NaOH 0,1 M.

Sampel	E_p (mV)	I_p (mV)
1 mL Pb^{2+} 10 ppm + 1 mL H_2O	-648	10,717
2 mL Pb^{2+} 10 ppm	-648	19,228
—	-651	0.047

Tabel L.1.2. Harga konduktivitas (Λ) larutan sampel.

Sampel	Λ ($cm^2 \Omega^{-1} mol^{-1}$)			$\bar{\Lambda}$
	1	2	3	
H_2O	0,00	0,00	0,00	0,00
$PbNO_3$	0,16	0,16	0,16	0,16
$ZnSO_4$	0,10	0,10	0,10	0,10
$CuSO_4$	0,09	0,09	0,09	0,09
$FeSO_4$	0,14	0,14	0,14	0,14
$CrCl_3$	0,23	0,23	0,23	0,23

Tabel L.1.3. Perlakuan khusus pada pengaruh kation logam lain dengan konsentrasi sama terhadap Pb^{2+} .

Sampel	Ip			\bar{I}_p
	1	2	3	
A	14,713	14,902	14,745	14,787
B	8,365	8,251	8,350	8,322
C	0,714	0,666	0,481	0,620
D	0,156	0,105	0,135	0,132

Keterangan :

A = Mengandung Pb^{2+}

B = Mengandung Pb^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} dan Cr^{3+}

C = Mengandung Zn^{2+} dan Cu^{2+}

D = Mengandung Fe^{2+} dan Cr^{3+}

Tabel L.1.4. Daftar persyaratan kualitas air bersih.

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang Diperbolehkan	Keterangan
A. FISIKA				
1	Bau	-	-	Tdk.berbau
2	Jumlah Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	1500	-
3	Kekeruhan	Skala NTU	25	-
4	Rasa	-	--	Tdk. berasa
5	Suhu	°C	Suhu Udam ± 3°C	
6	Warna	Skala TCU	50	
B. KIMIA				
a. Kimia Anorganik				
1	Air Raksa	mg/L	0,001	
2	Arsen	mg/L	0,05	
3	Besi	mg/L	1,0	
4	Fluorida	mg/L	1,5	
5	Kadmium	mg/L	0,005	
6	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/L	500	
7	Klorida	mg/L	600	
8	Kromium, val.6	mg/L	0,05	
9	Mangan	mg/L	0,5	
10	Nitrat, sebagai N	mg/L	10	
11	Nitrit sebagai N	mg/L	1,0	
12	pH		6,5-9,0	Merupakan batas minimum dan maksimum. Khusus air hujan. pH minimum 5,5
13	Selenium	mg/L	0,01	
14	Seng	mg/L	15	
15	Sianida	mg/L	0,1	
16	Sulfat	mg/L	400	
17	Timbal	mg/L	0,05	
b. Kimia Organik				
1	Aldrin dan Dieldrin	mg/L	0,0007	
2	Benzene	mg/L	0,01	
3	Benzo(a)pyrene	mg/L	0,00001	
4	Chlordane (total isomer)	mg/L	0,007	
5	Chloroform	mg/L	0,03	
6	2,4-D	mg/L	0,10	
7	DDT	mg/L	0,03	
8	Detergen	mg/L	0,5	
9	1,2 Dichloroethane	mg/L	0,01	
10	1,1 Dichloroethane	mg/L	0,0003	
11	Heptachlor dan Heptachlor epoxide	mg/L	0,003	
12	Hexachlorobenzene	mg/L	0,00001	
13	Gamma-HCH (Lindane)	mg/L	0,004	
14	Methoxychlor	mg/L	0,10	
15	Pentachlorophenol	mg/L	0,01	
16	Pestisida total	mg/L	0,10	
17	2,4,6-trichlorophenol	mg/L	0,01	
18	Zat Organik(KMnO ₄)	mg/L	10	
C. MIKROBIOLOGI				
	Koliform tinja	Jml/100 ml	50	Bukan air perpipaan
	Total Koliform (MPN)	Jml/100 ml	10	Air perpipaan
D. RADIOAKTIVITAS				
	Aktivitas Alpha (Gross Alpha activity)	Bq/L	0,1	
	Aktivitas Beta (Gross Beta Activity)	Bq/L	1,0	

Keterangan:

mg = miligram ml = mililiter L = liter

Bq = Becquerel NTU = Nephelometric Turbidity Unit TCU = True Color Unit

Logam berat merupakan logam berat terlarut.

Tabel L.1.5. Baku mutu limbah cair bagi kegiatan yang telah beroperasi.

No.	Parameter	Satuan	Golongan Baku Mutu Air Limbah			
			I	II	III	IV
	FISIKA					
	Temperatur	°C	35	38	40	45
	Zat padat terlarut	mg/L	1500	2000	4000	5000
	Zat padat tersuspensi	mg/L	100	200	400	500
	KIMIA:					
	pH	-	6-9	6-9	6-9	5-9
	Besi terlarut	mg/L	1	5	10	20
	Mangan terlarut	mg/L	0,5	2	5	10
	Barium	mg/L	1	2	3	5
	Tembaga	mg/L	1	2	3	5
	Seng	mg/L	2	5	10	15
	Khrom hexavalen	mg/L	0,05	0,1	0,5	1
	Khrom total	mg/L	0,1	0,5	1	2
	Cadmium	mg/L	0,01	0,05	0,1	0,5
	Raksa	mg/L	0,001	0,002	0,005	0,01
	Timbal	mg/L	0,03	0,1	1	2
	Stanum	mg/L	1	2	3	5
	Arsen	mg/L	0,05	0,1	0,5	1
	Selenium	mg/L	0,01	0,05	0,5	1
	Nikel	mg/L	0,1	0,2	0,5	1
	Kobalt	mg/L	0,2	0,4	0,6	1
	Sianida	mg/L	0,02	0,05	0,5	1
	Sulfida	mg/L	0,01	0,05	0,1	1
	Fluorida	mg/L	1,5	2	3	5
	Khlorin bebas	mg/L	0,5	1	2	5
	Amoniak bebas	mg/L	0,02	1	5	20
	Nitrat	mg/L	10	20	30	50
	Nitrit	mg/L	0,06	1	3	5
	BOD ₅	mg/L	20	50	150	300
	COD	mg/L	40	100	300	600
	Senyawa aktif biru metilen	mg/L	0,5	5	10	15
	Fenol	mg/L	0,01	0,5	1	2
	Minyak nabati	mg/L	1	5	10	20
	Minyak mineral	mg/L	1	10	50	100
	Radioaktivitas **)					
	Pestisida, termasuk PCB***)					

*) kadar air limbah yang memenuhi persyaratan baku mutu air limbah tersebut tidak diperbolehkan dengan cara pengenceran yang airnya langsung diambil dari sumber air.
Kadar bahan limbah tersebut adalah kadar maksimal yang diperbolehkan, kecuali pH yang meliputi juga kadar yang minimal.

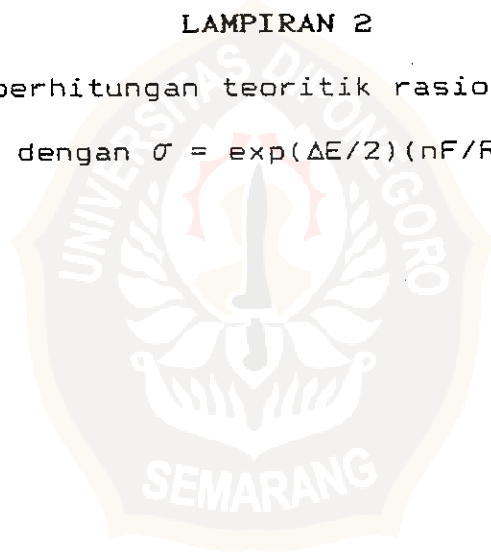
**) Kadar radioaktivitas mengikuti peraturan yang berlaku.

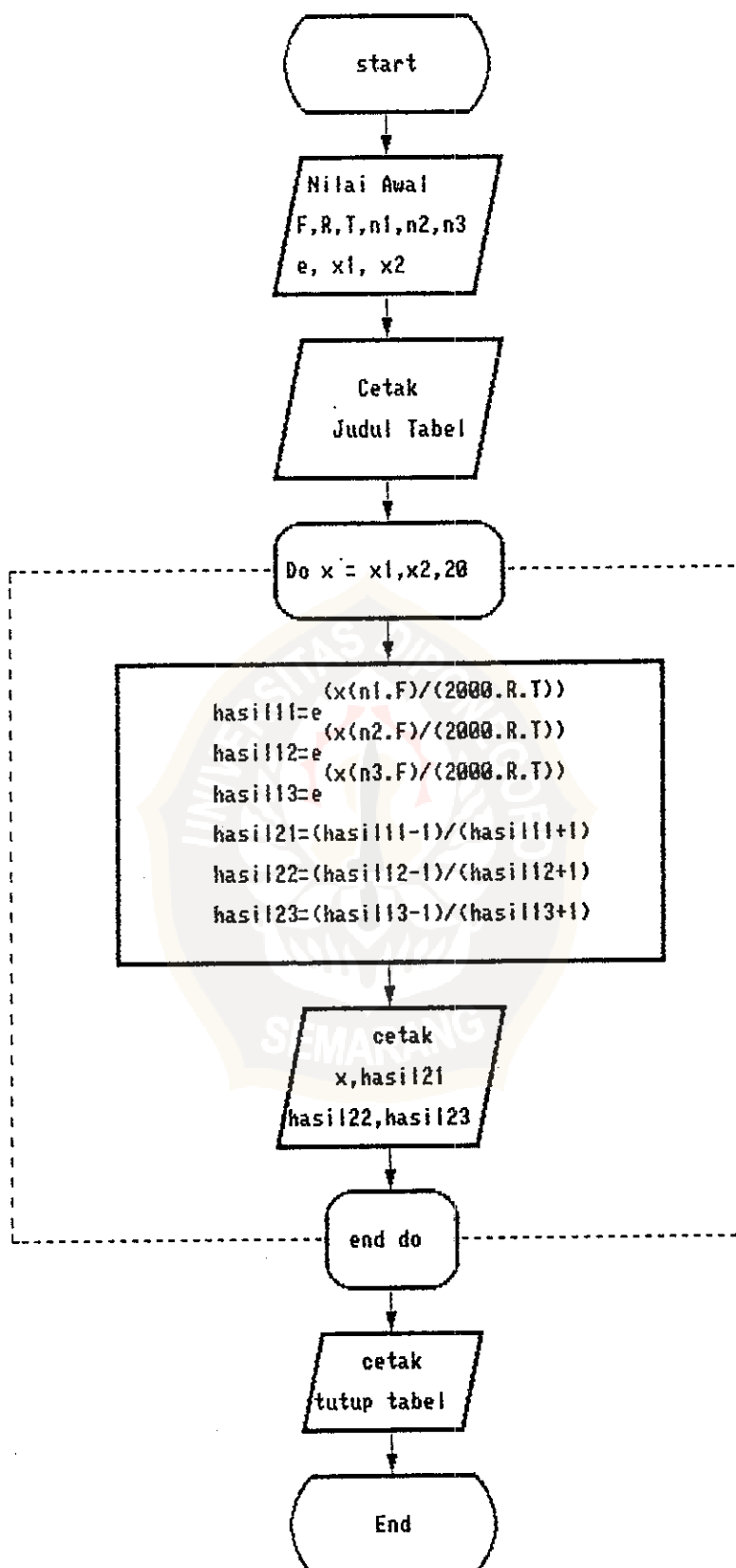
***) Limbah pestisida yang berasal dari industri yang memformulasi atau memproduksi dan dari konsumen yang mempergunakan untuk pertanian dan lain-lain tidak boleh menyebabkan pencemaran air yang mengganggu pemanfaatannya.

LAMPIRAN 2

Program perhitungan teoritik rasio $(\sigma-1)/(\sigma+1)$.

dengan $\sigma = \exp(\Delta E/2)(nF/RT)$





c234567890

```

real n1,n2,n3
integer*2 x,x1,x2
F=96484.6
R=8.314
T=298.15
n1=1.
n2=2.
n3=3.
e=exp(1.)
write(*,'(a,\)')'Masukkan harga x awal : '
read(*,'(i4)')x1
write(*,'(a,\)')'Masukkan harga x akhir : '
read(*,'(i4)')x2
write(*,'(24(/)')'
write(*,'(6x,a,/)')' Hasil'
write(*,'(6x,a)')' Tabel Rasio  $(\sigma-1)/(\sigma+1)$  terhadap  $\Delta E$ '
write(*,'(6x,a)')'=====
write(*,'(6x,a)')'  $\Delta E$  (mV) n = 1 n = 2 n = 3'
write(*,'(6x,a)')'=====
do x=x1,x2,20
hasil11=e**(x*(n1*F)/(2000*R*T))
hasil12=e**(x*(n2*F)/(2000*R*T))
hasil13=e**(x*(n3*F)/(2000*R*T))
hasil21=(hasil11-1)/(hasil11+1)
hasil22=(hasil12-1)/(hasil12+1)
hasil23=(hasil13-1)/(hasil13+1)
write(*,'(6x,i4,3(4x,f6.3))')x,hasil21,hasil22,hasil23
end do
write(*,'(6x,a)')'=====
end

```

Hasil

```

Tabel Rasio  $(\sigma-1)/(\sigma+1)$  terhadap  $\Delta E$ 
=====

```

ΔE (mV)	n = 1	n = 2	n = 3
10	0.097	0.192	0.284
30	0.284	0.525	0.704
50	0.451	0.750	0.898
70	0.592	0.877	0.967
90	0.704	0.942	0.990
110	0.790	0.973	0.997
130	0.852	0.987	0.999
150	0.898	0.994	1.000
170	0.929	0.997	1.000
190	0.952	0.999	1.000

```

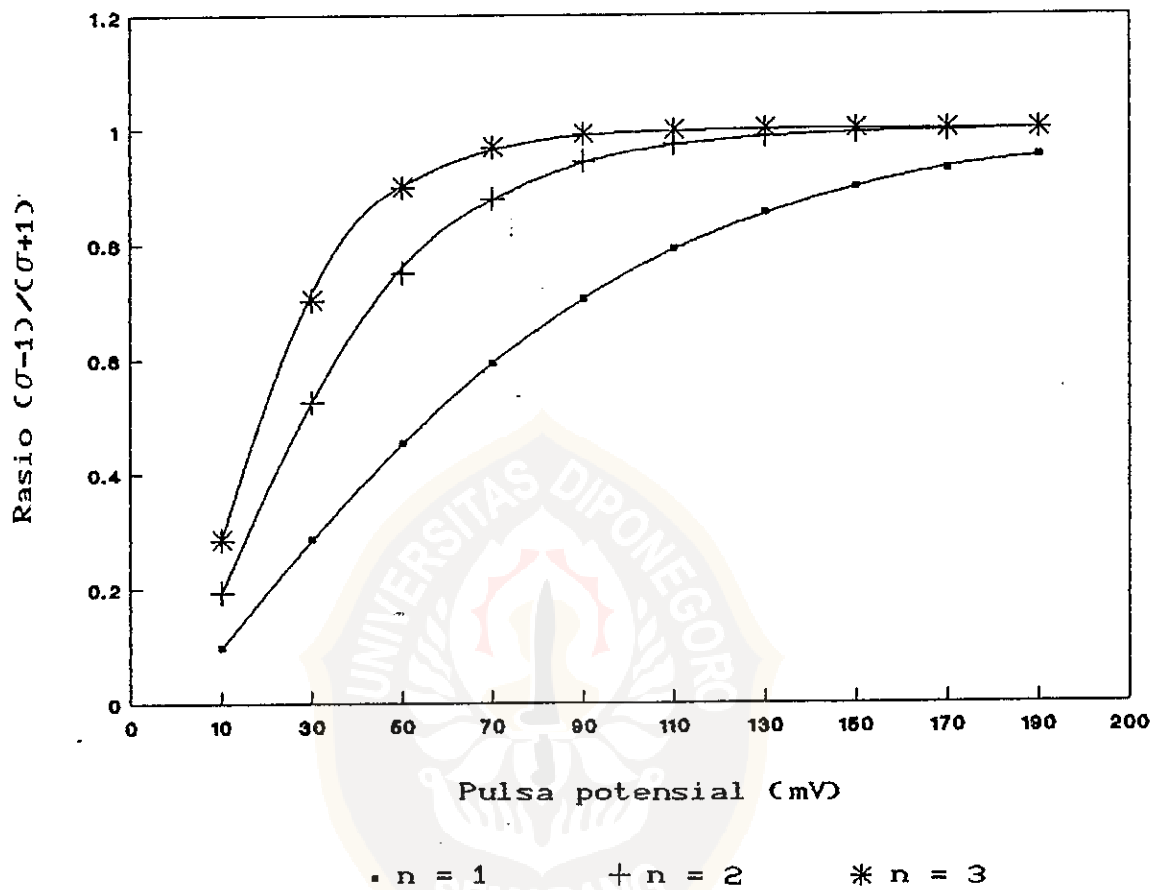
=====

```

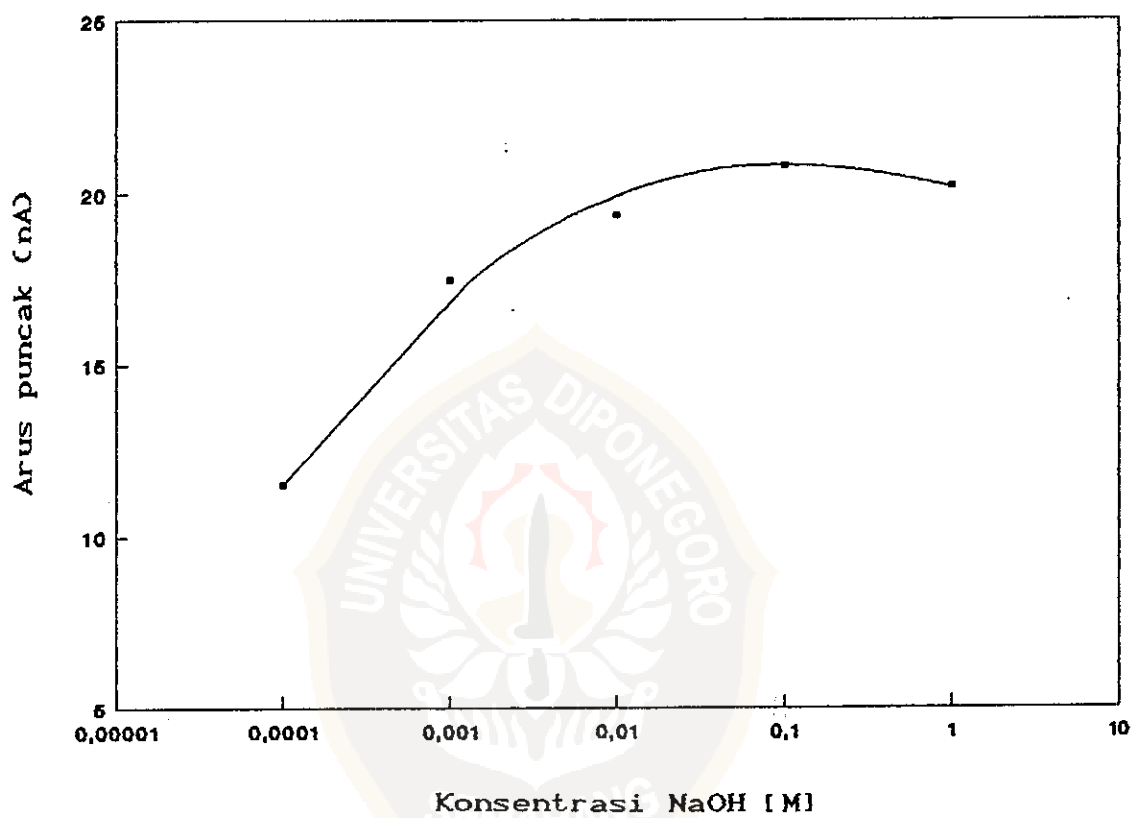

LAMPIRAN 3

Grafik - grafik

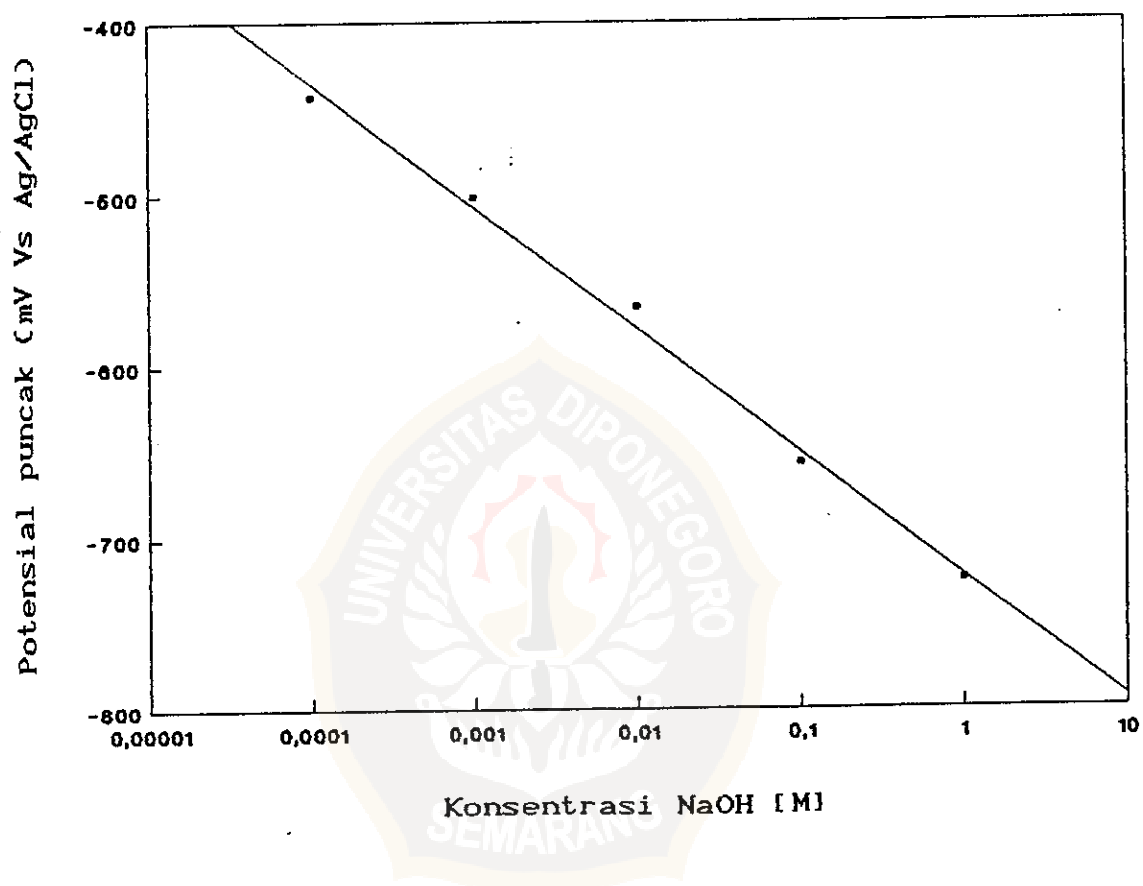




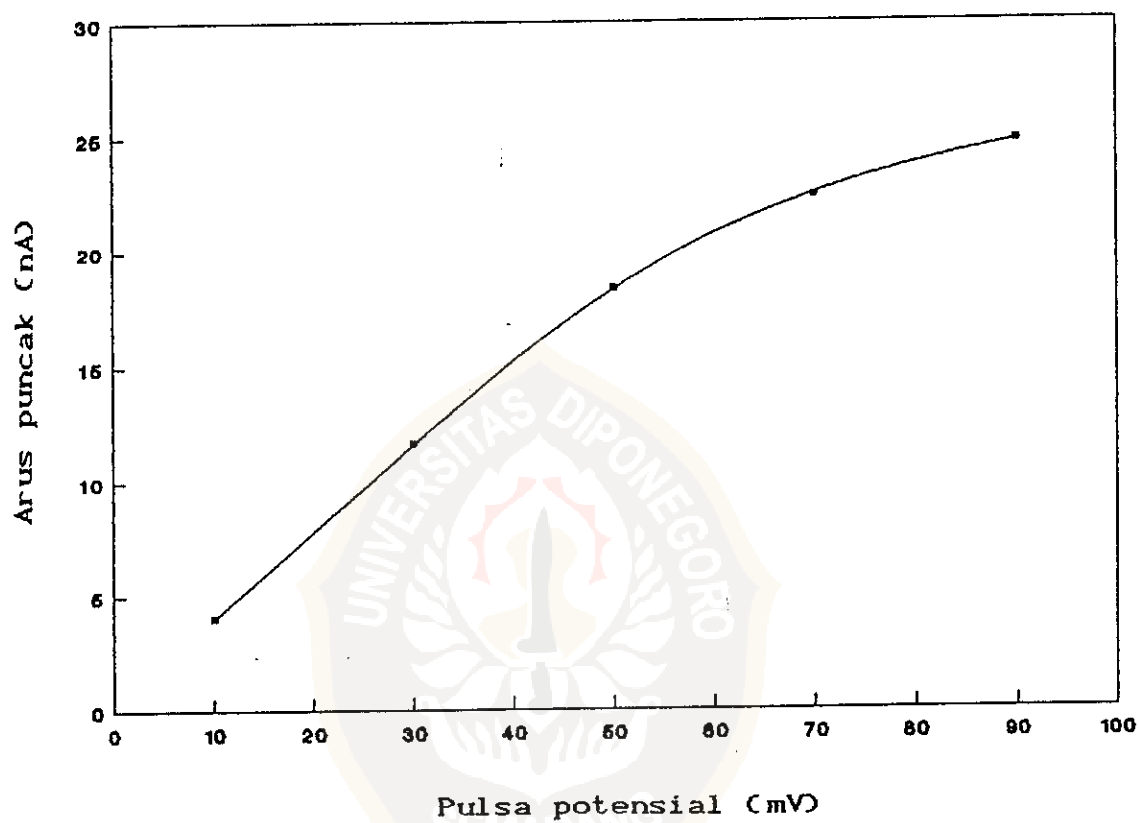
Grafik L.3.1. Variasi pulsa potensial (ΔE) terhadap rasio $(\sigma-1)/(\sigma+1)$ untuk $n = 1, 2, 3$.



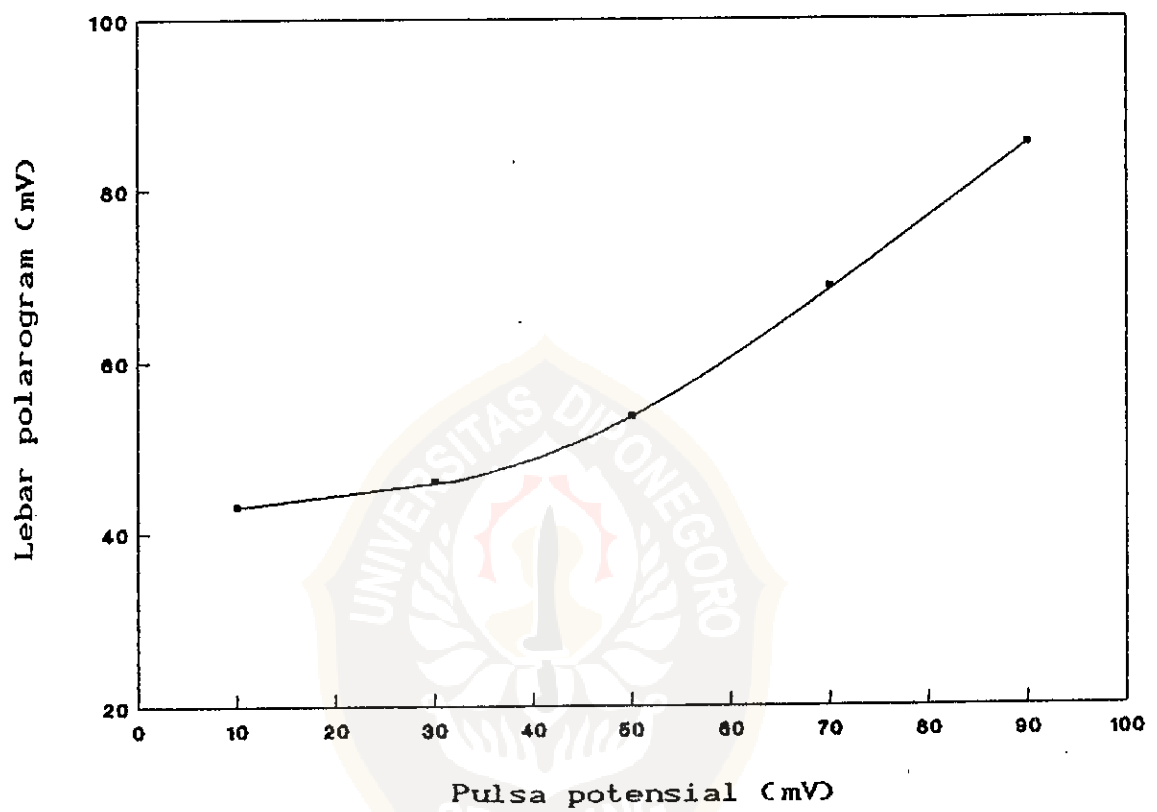
Grafik L.3.2. Variasi konsentrasi NaOH terhadap arus puncak (I_p).



Grafik L.3.3. Variasi konsentrasi NaOH terhadap potensial puncak (E_p).



Grafik L.3.4. Variasi pulsa potensial (ΔE) terhadap arus puncak (I_p).

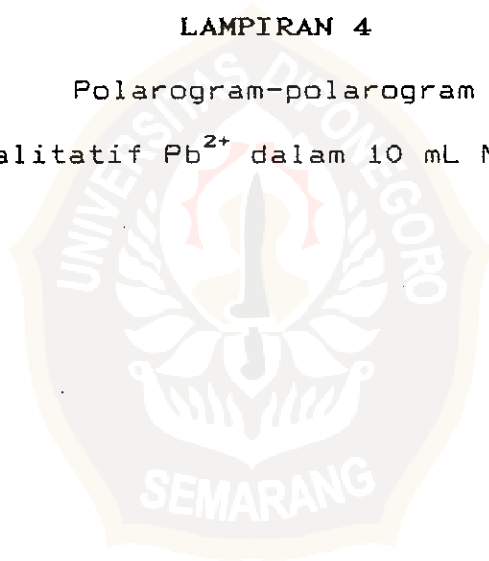


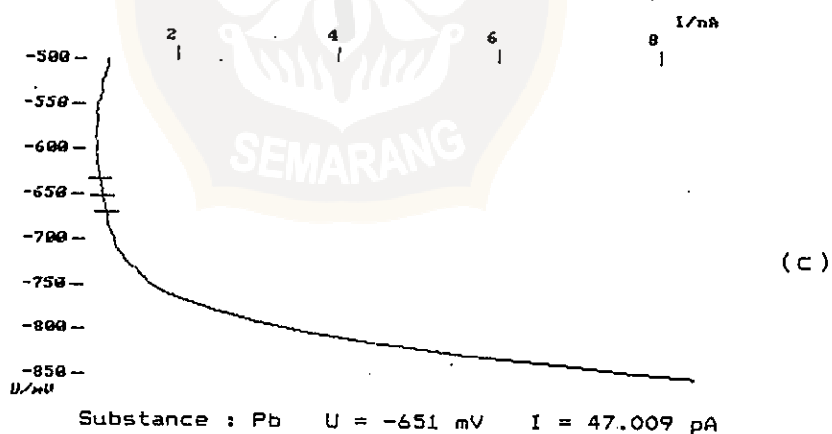
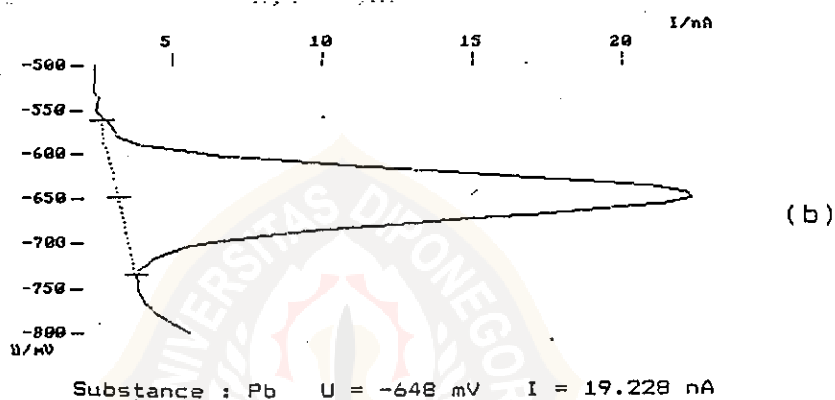
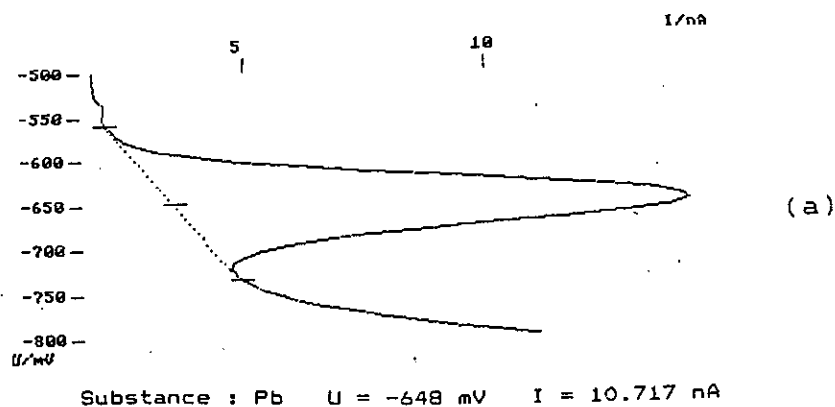
Grafik L.3.5. Variasi pulsa potensial (ΔE) terhadap lebar polarogram.

LAMPIRAN 4

Polarogram-polarogram

uji kualitatif Pb^{2+} dalam 10 mL NaOH 0,1 M





Grafik L.4. Polarogram-polarogram uji kualitatif Pb^{2+} dalam 10 mL NaOH 0,1 M.

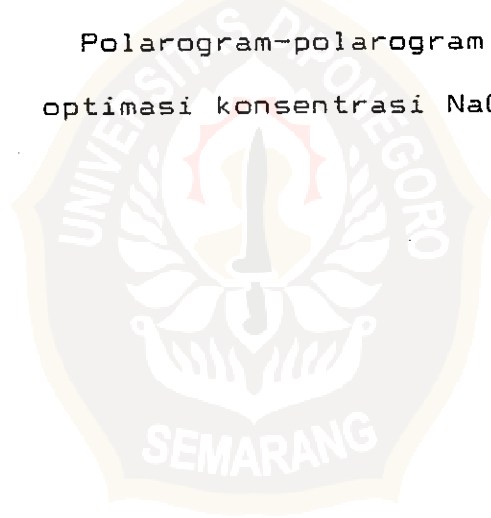
a). 1 mL Pb^{2+} 10 ppm + 1 mL H_2O .

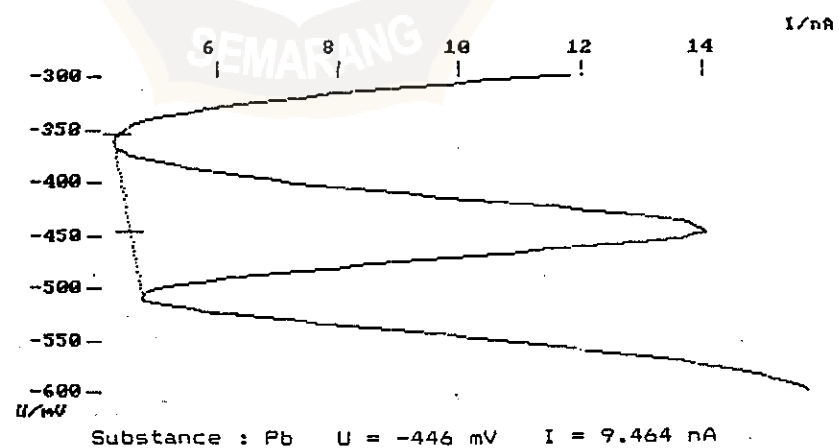
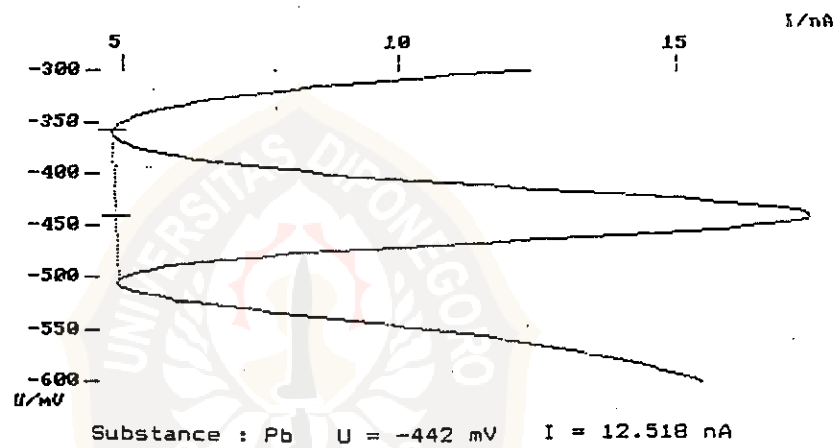
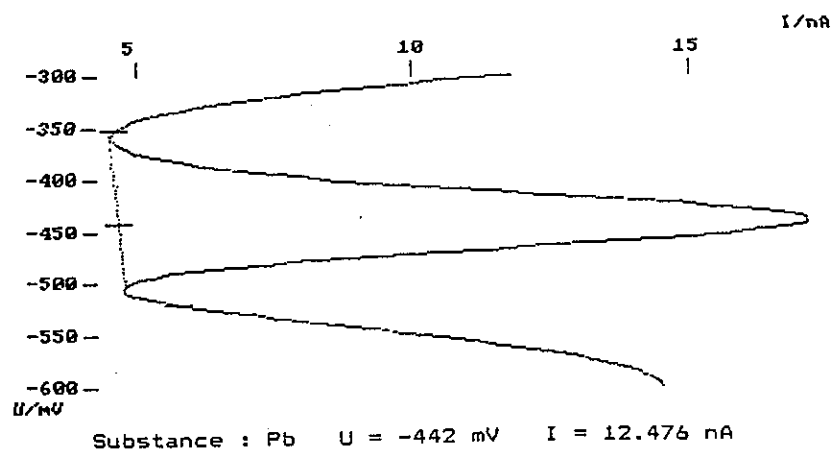
b). 2 mL Pb^{2+} 10 ppm.

c). Tanpa adisi.

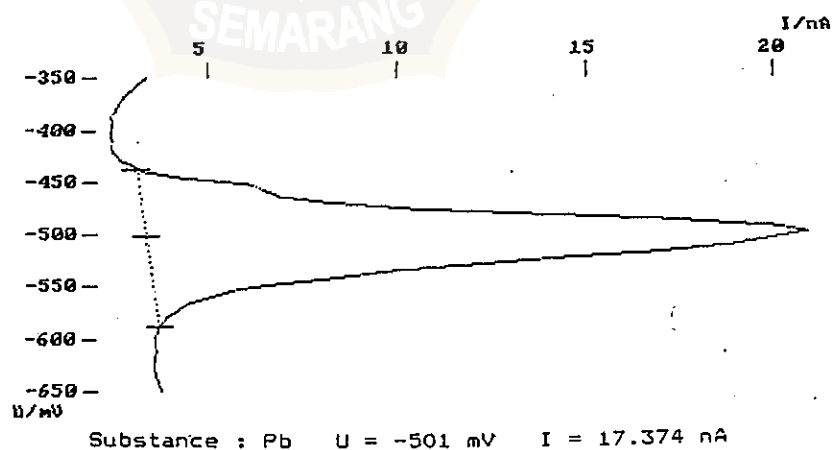
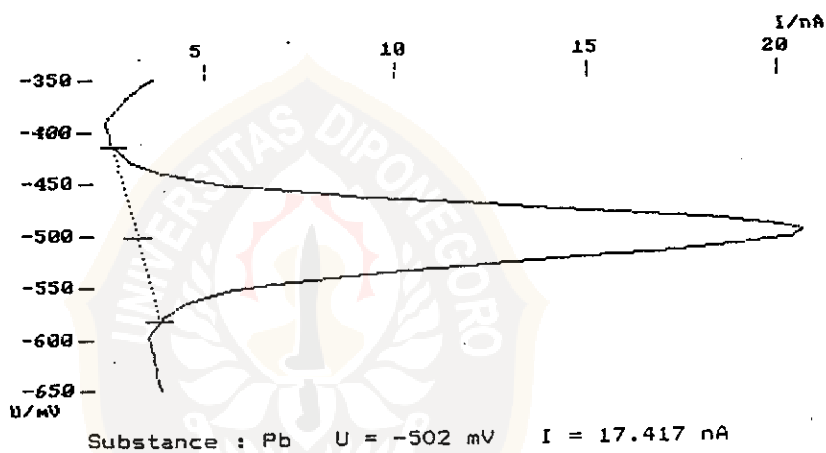
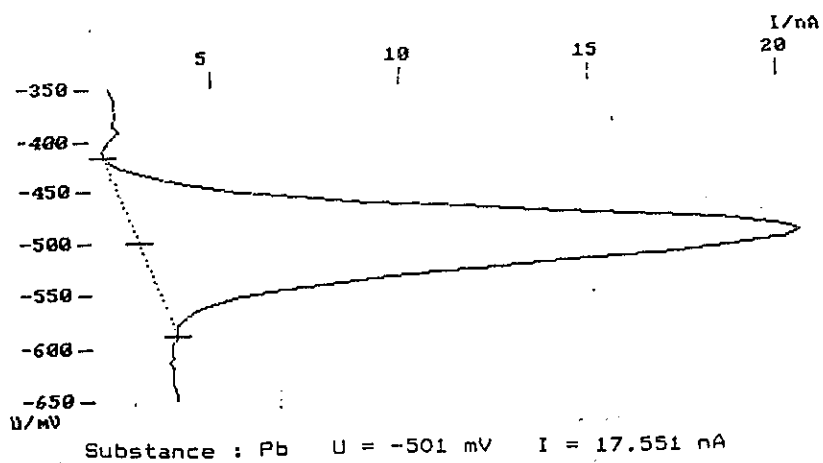
LAMPIRAN 5

Polarogram-polarogram
optimasi konsentrasi NaOH

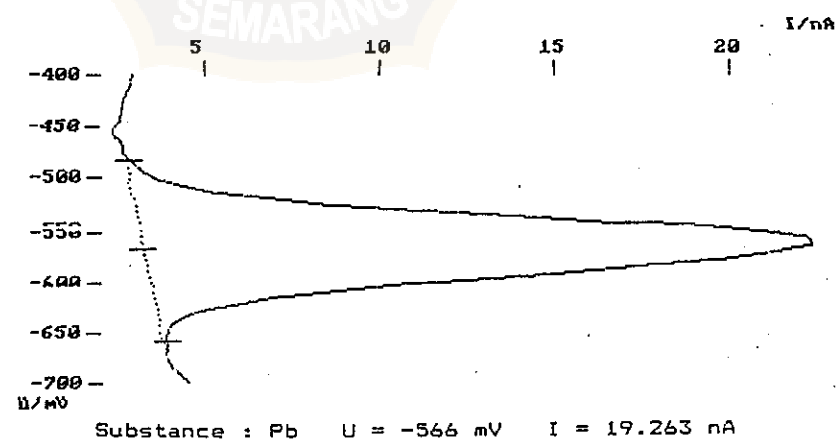
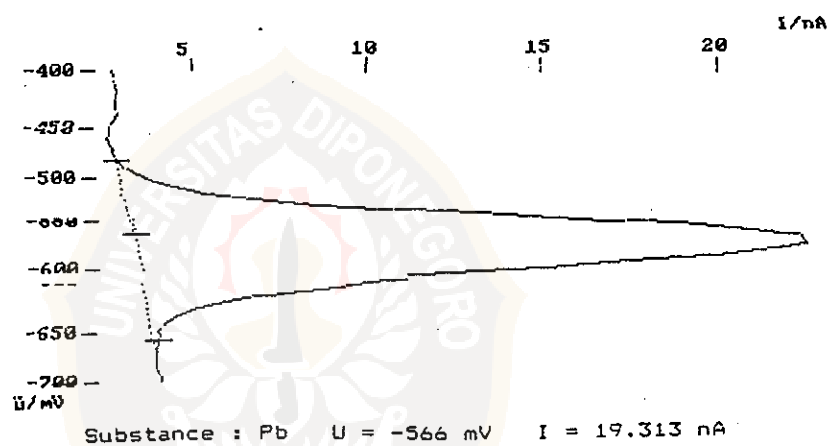
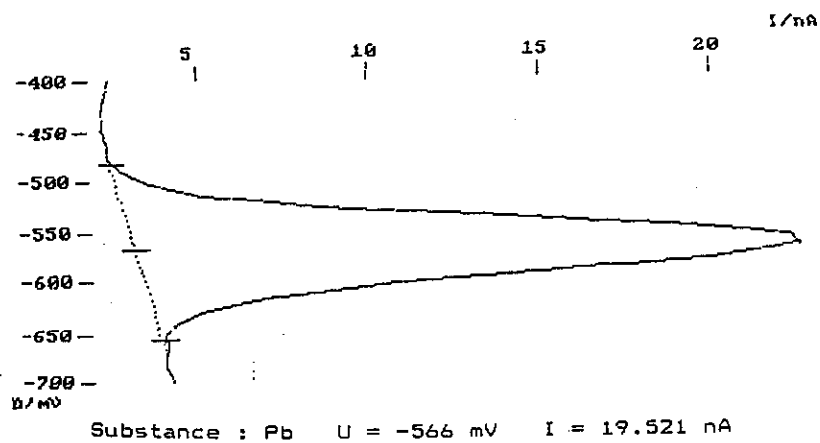




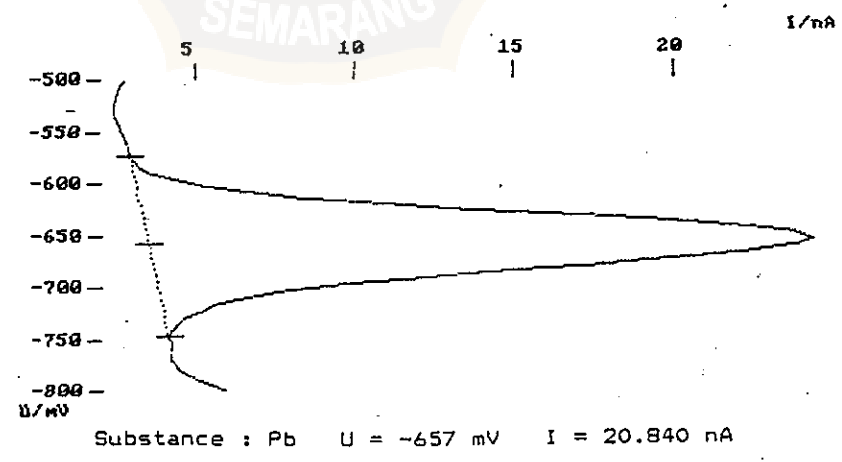
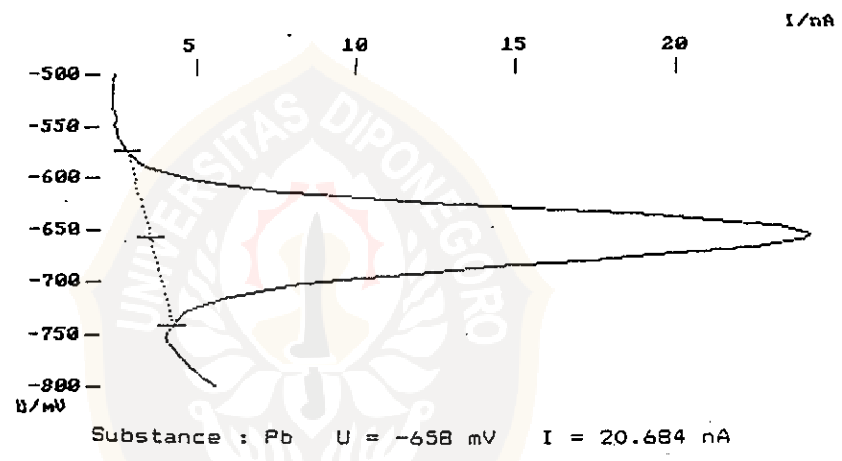
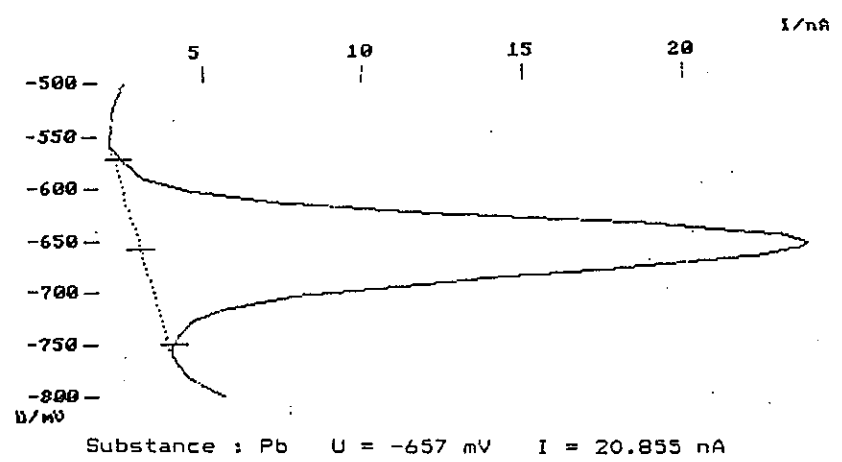
Grafik L.5.1. Polarogram-polarogram
pada konsentrasi $\text{NaOH } 10^{-4} \text{ M}$.



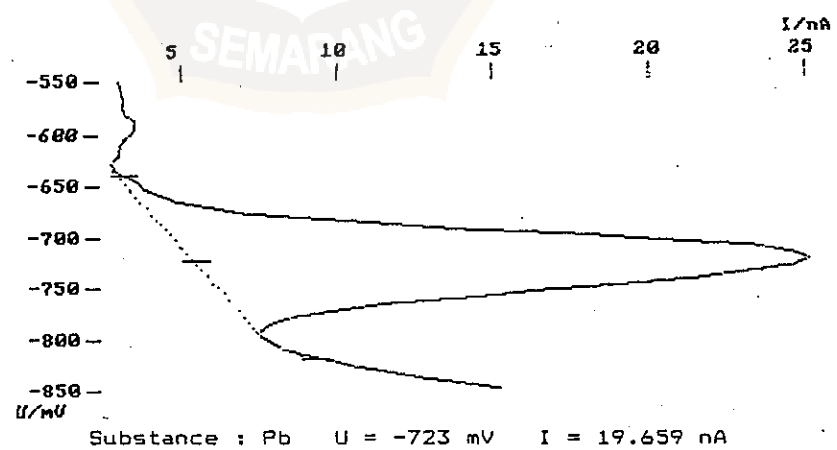
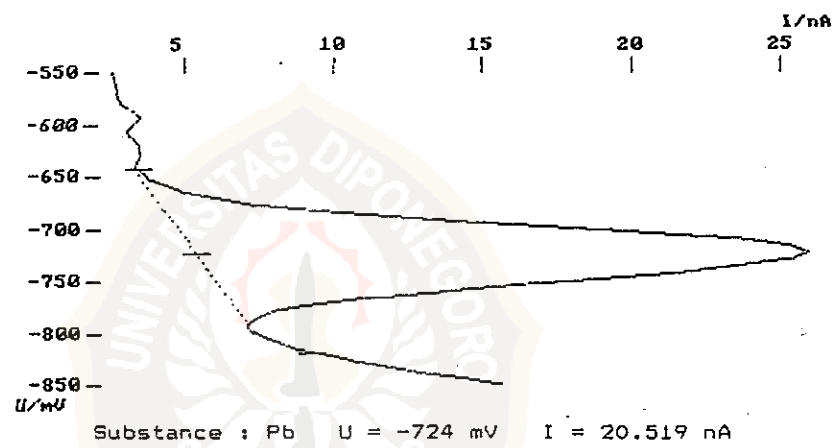
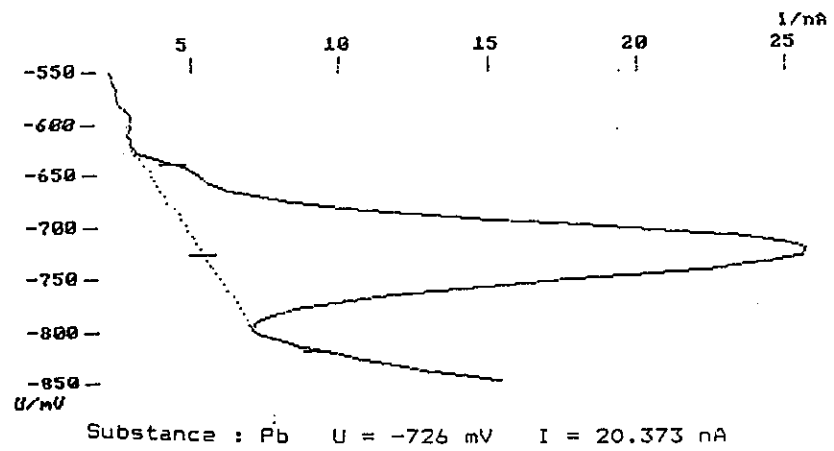
Grafik L.5.2. Polarogram-polarogram
pada konsentrasi NaOH 10^{-3} M.



Grafik L.5.3. Polarogram-polarogram
pada konsentrasi NaOH 10^{-2} M.

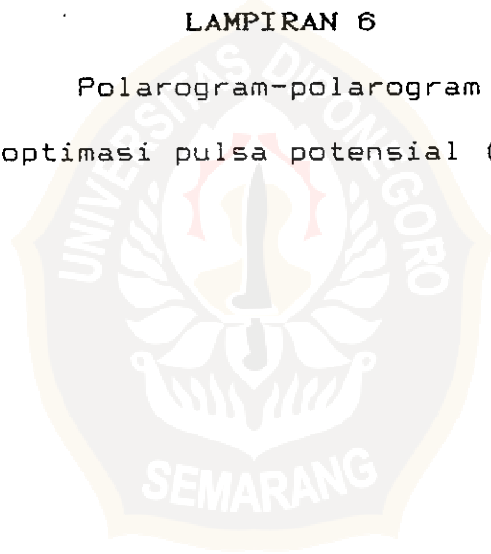


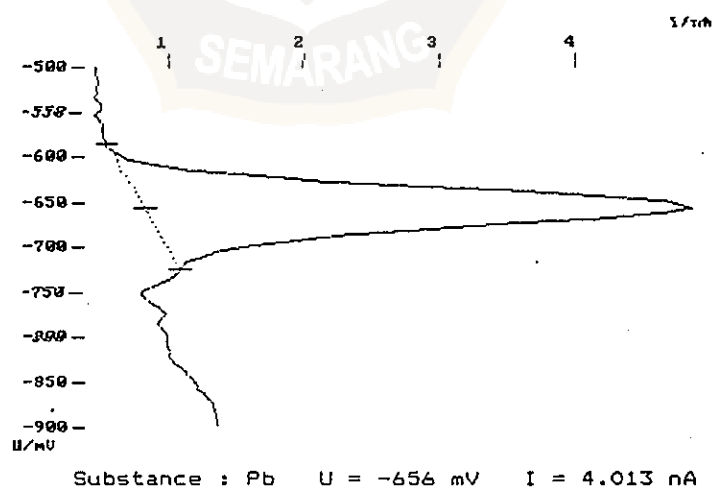
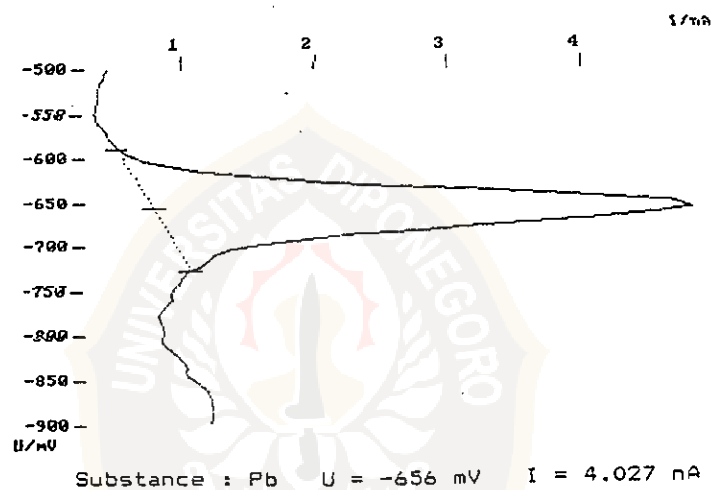
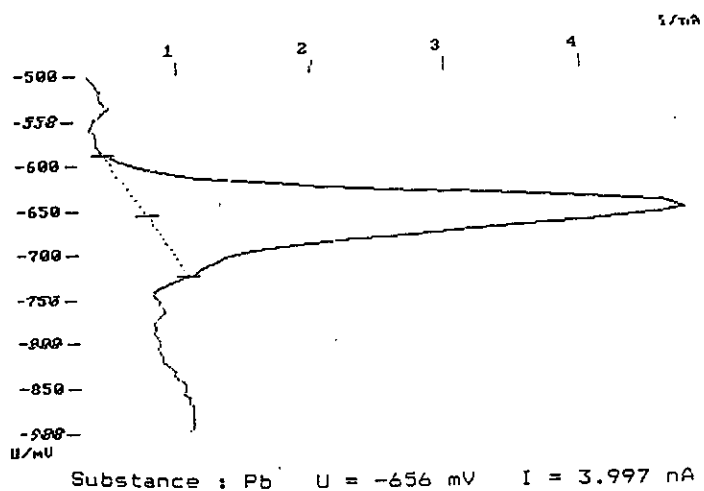
Grafik L.5.4. Polarogram-polarogram pada konsentrasi NaOH 10^{-1} M.



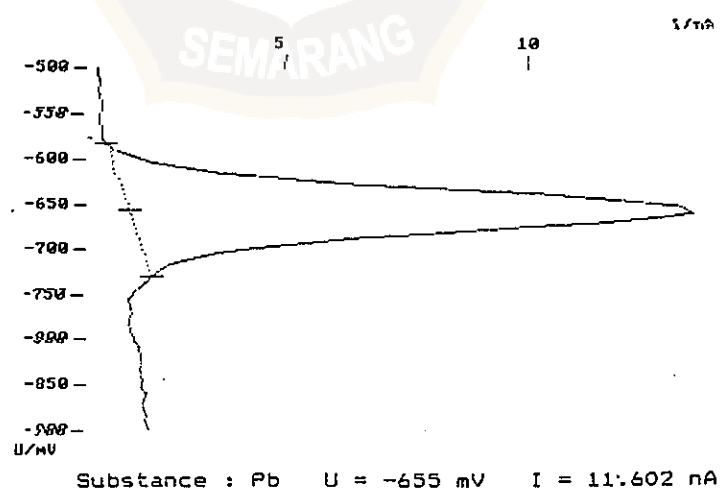
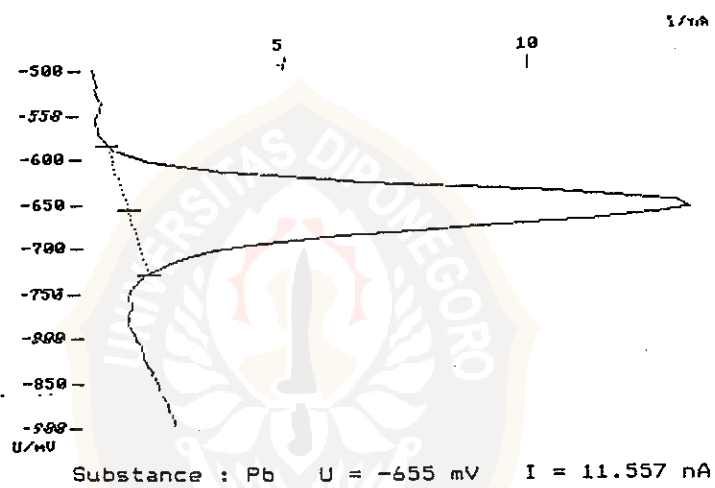
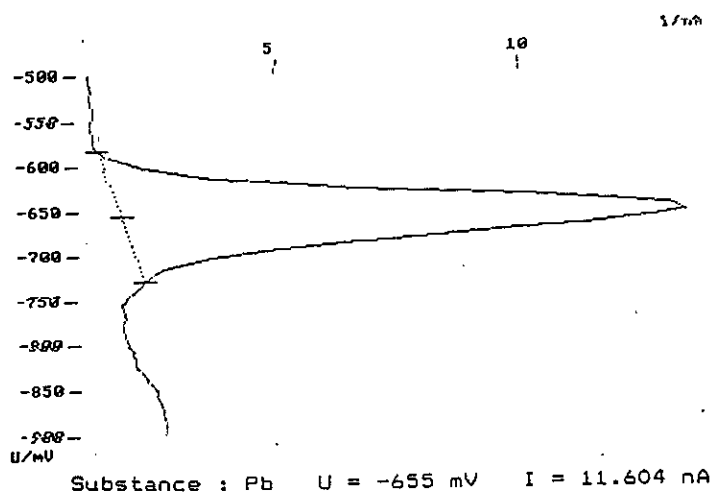
Grafik L.5.5. Polarogram-polarogram
pada konsentrasi $\text{NaOH} \cdot 10^0 \text{ M}$.

LAMPIRAN 6
Polarogram-polarogram
optimasi pulsa potensial (ΔE)

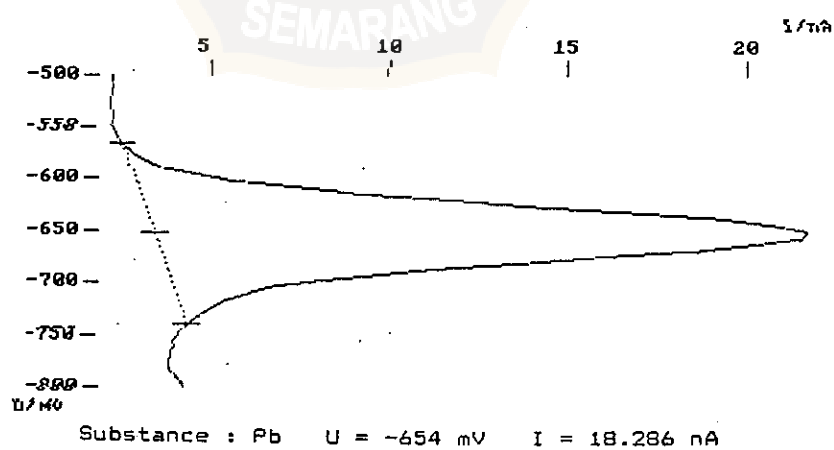
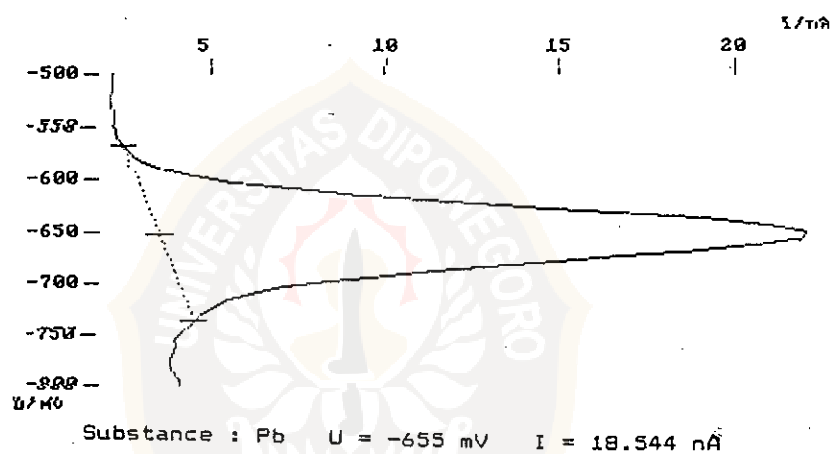
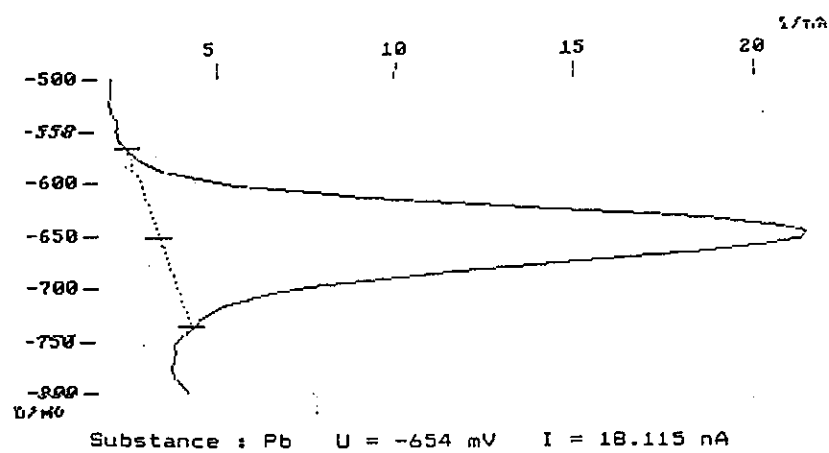




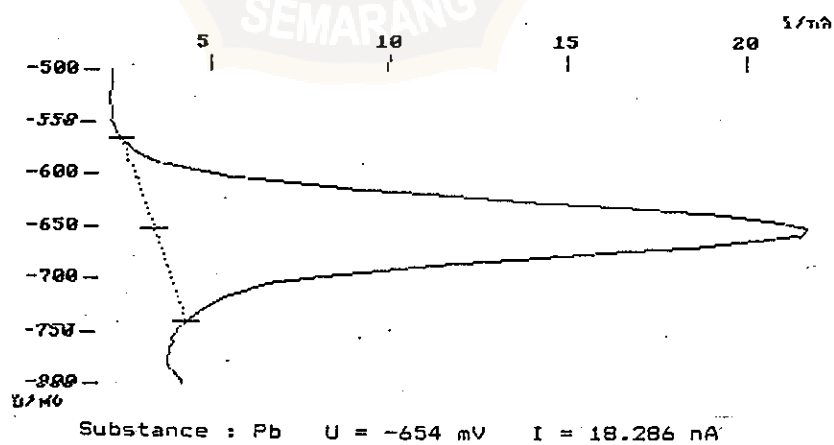
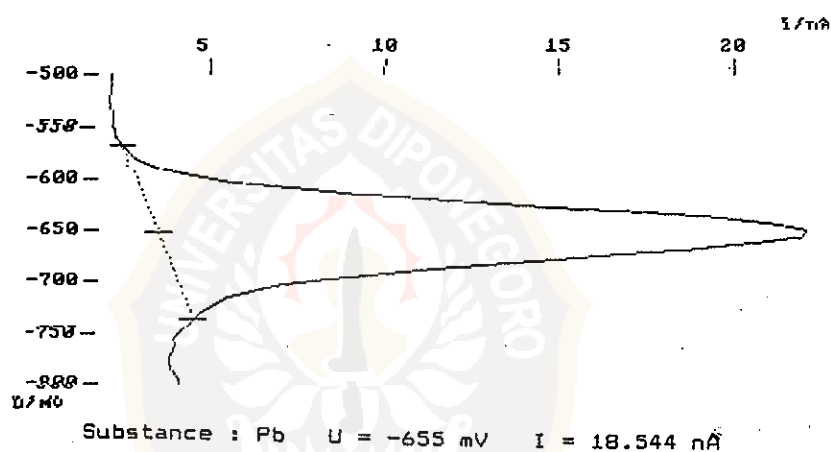
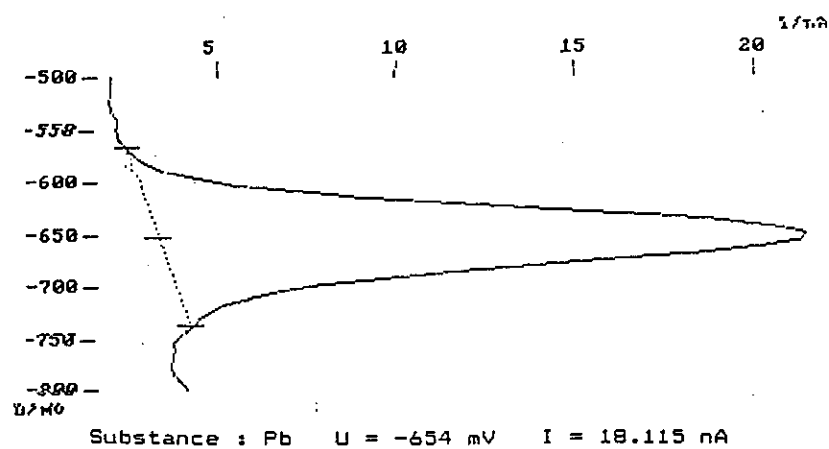
Grafik L.6.1. Polarogram-polarogram
pada ΔE 10 mV.



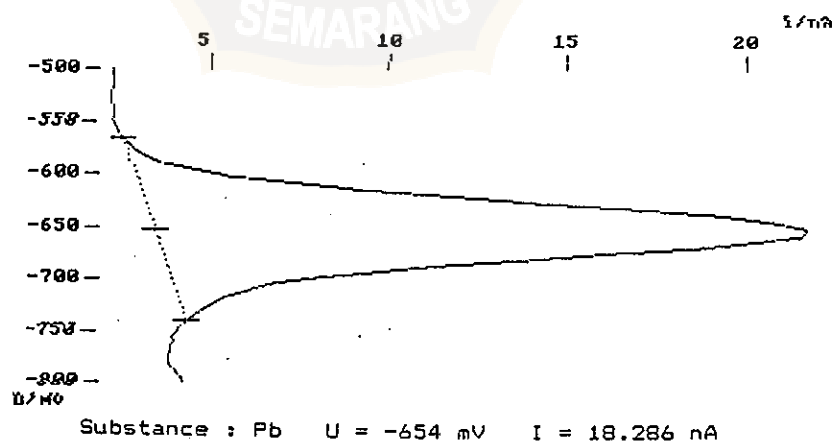
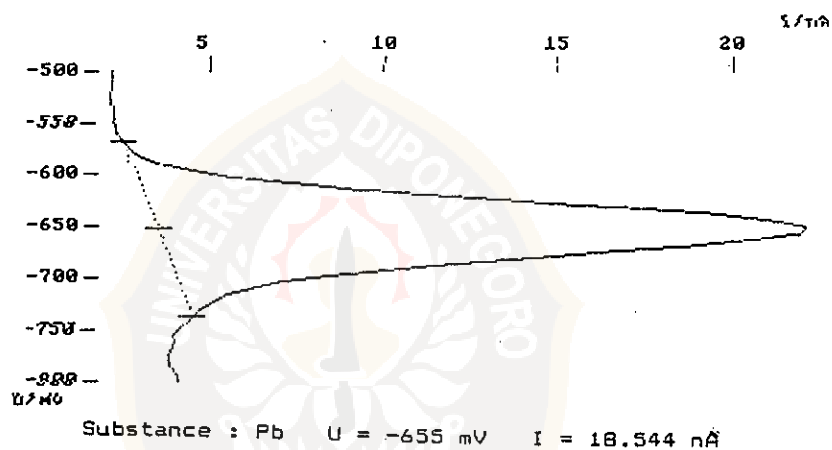
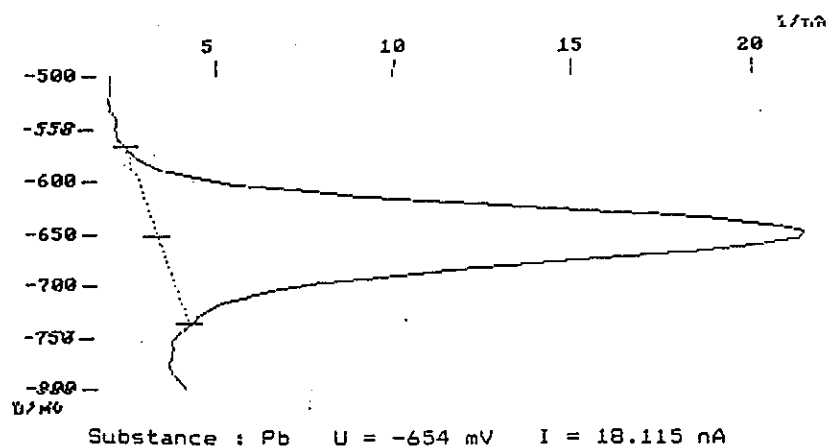
Grafik L.6.2. Polarogram-polarogram
pada ΔE 30 mV.



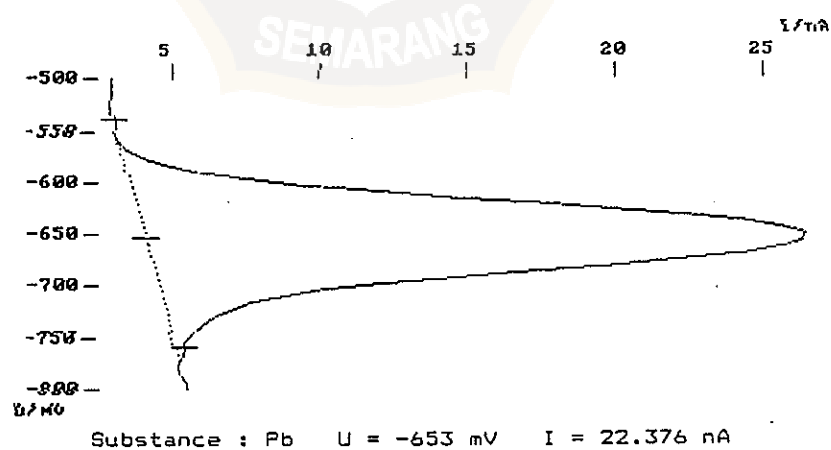
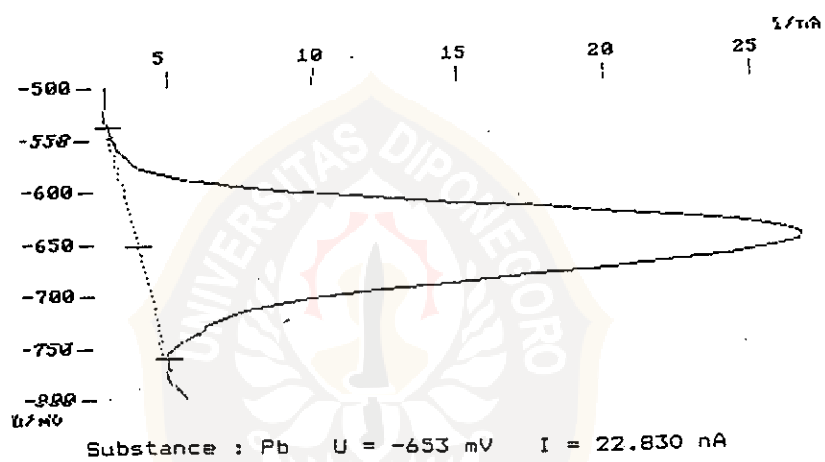
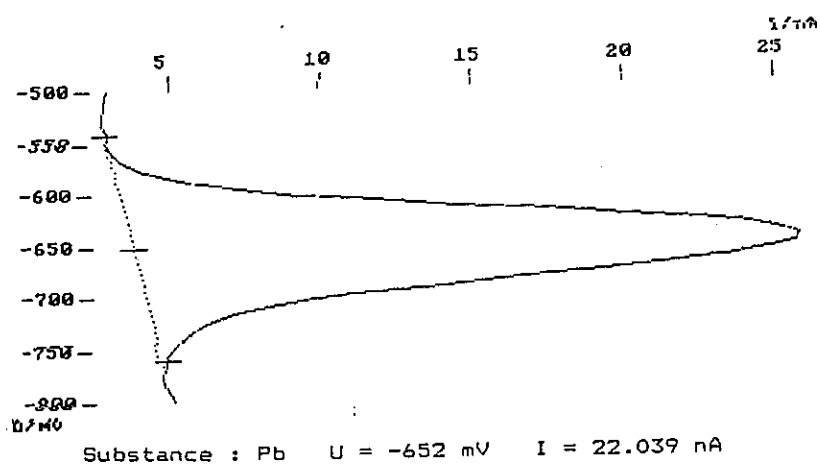
Grafik L.6.3. Polarogram-polarogram
pada ΔE 50 mV.



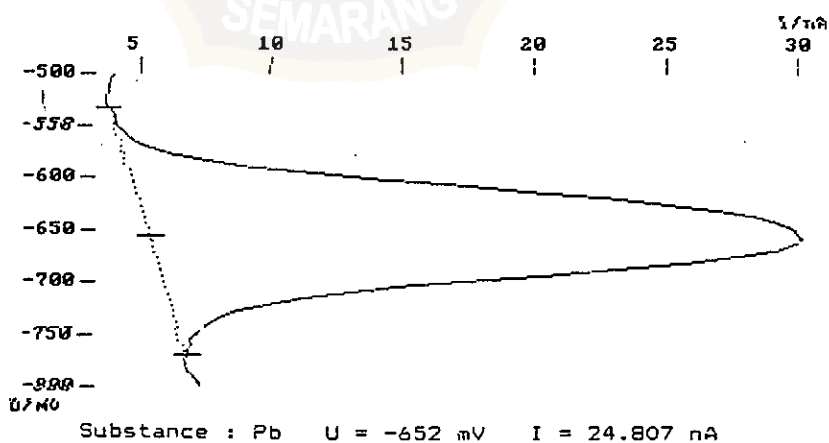
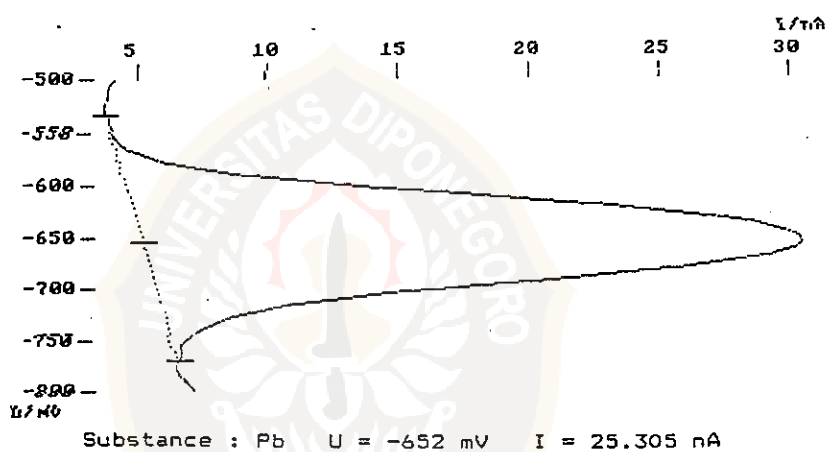
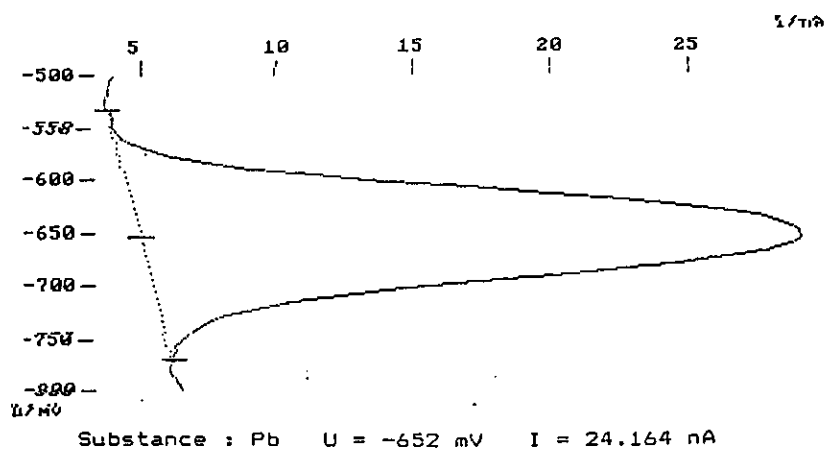
Grafik L.6.3. Polarogram-polarogram
pada ΔE 50 mV.



Grafik L.6.3. Polarogram-polarogram
pada ΔE 50 mV.



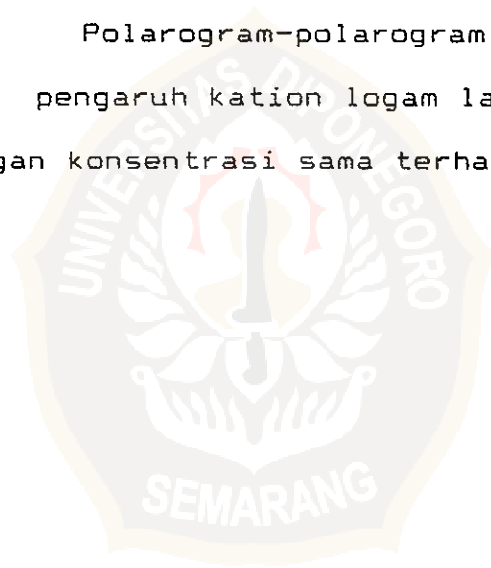
Grafik L.6.4. Polarogram-polarogram
pada ΔE 70 mV.

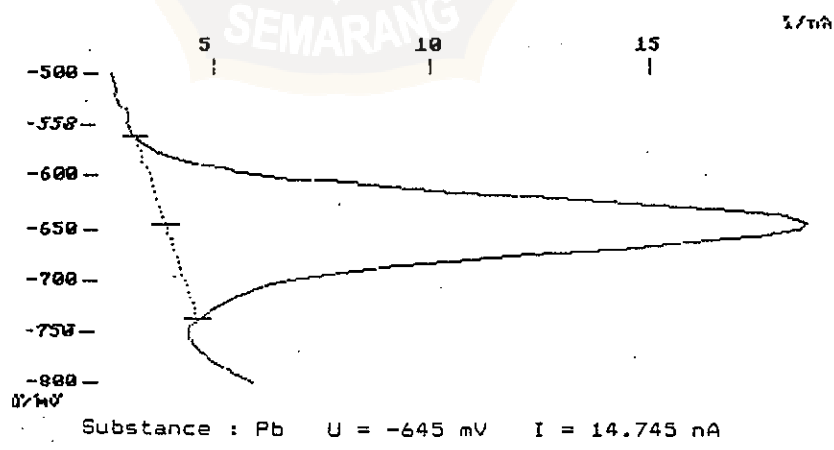
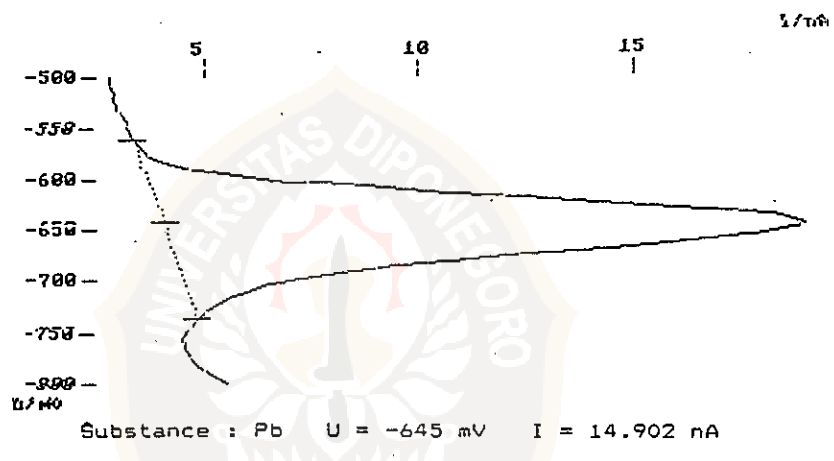
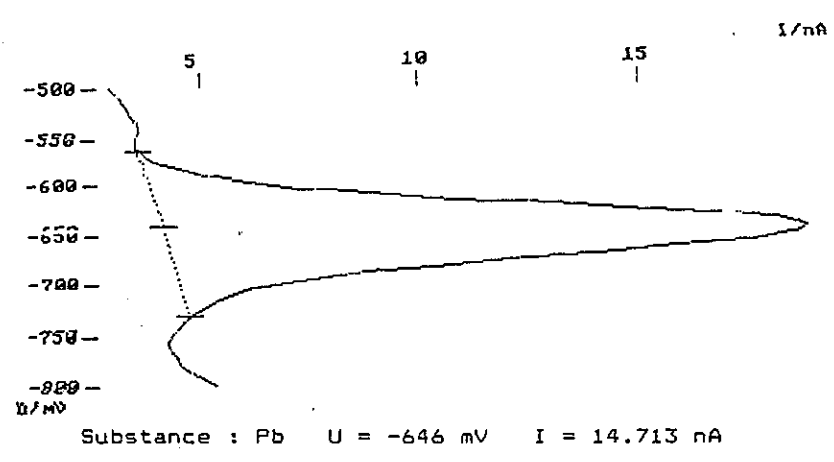


Grafik L.6.5. Polarogram-polarogram
pada ΔE 90 mV.

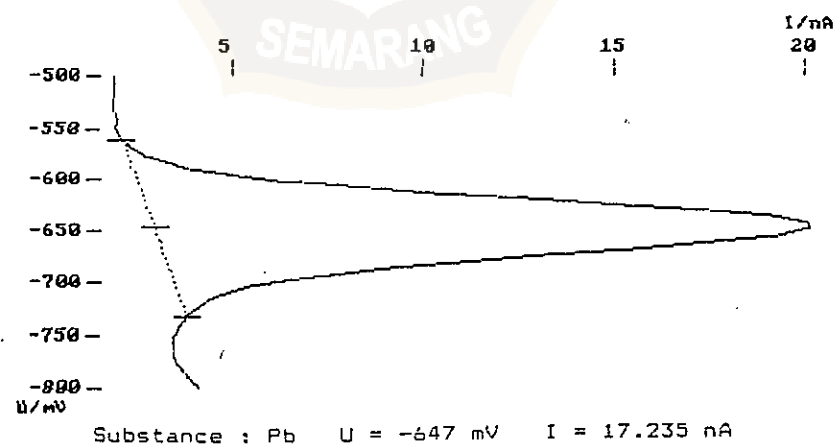
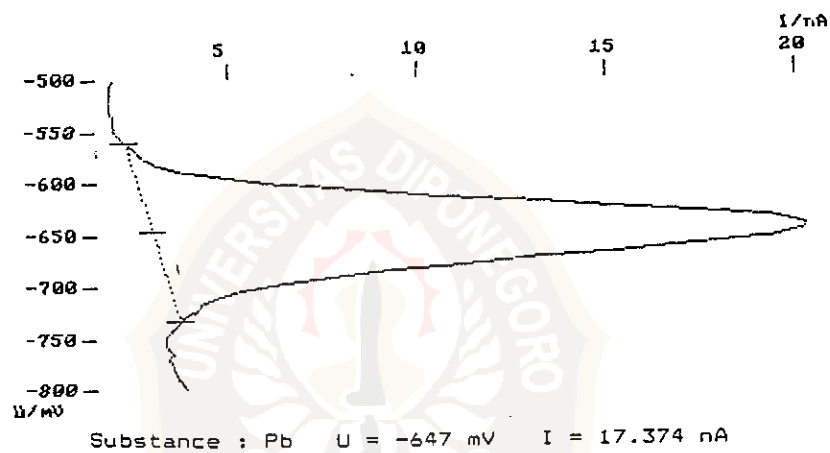
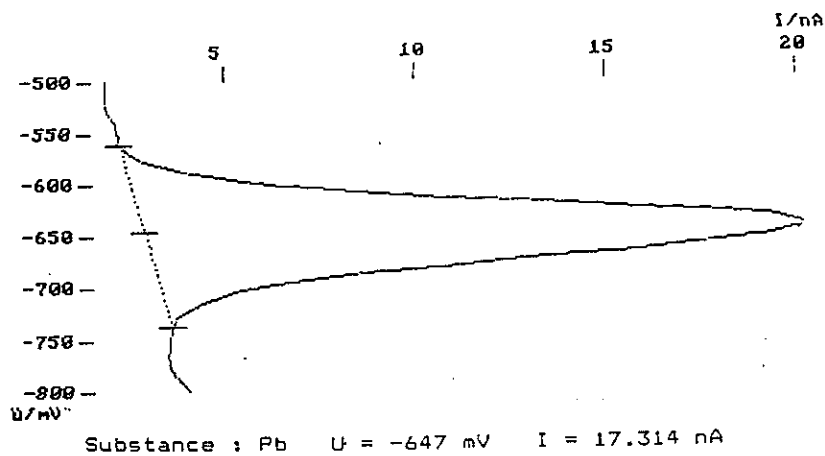
LAMPIRAN 7

Polarogram-polarogram
pengaruh kation logam lain
dengan konsentrasi sama terhadap Pb^{2+}

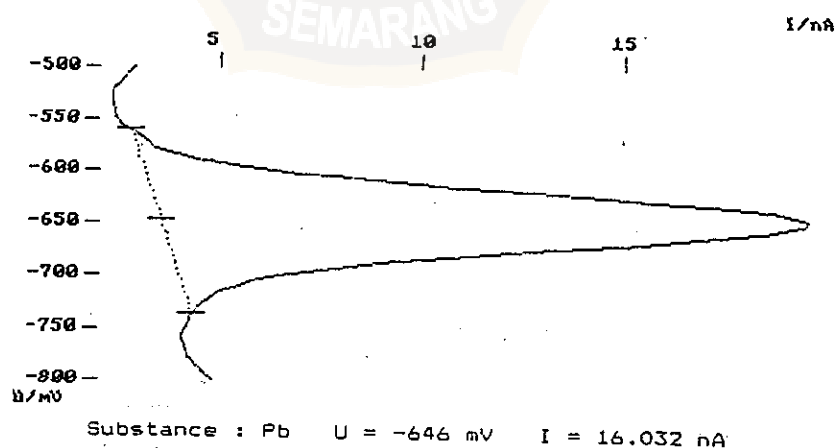
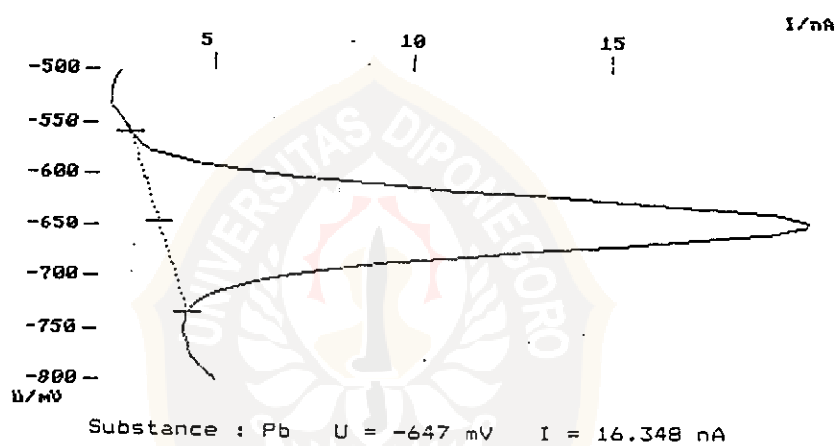
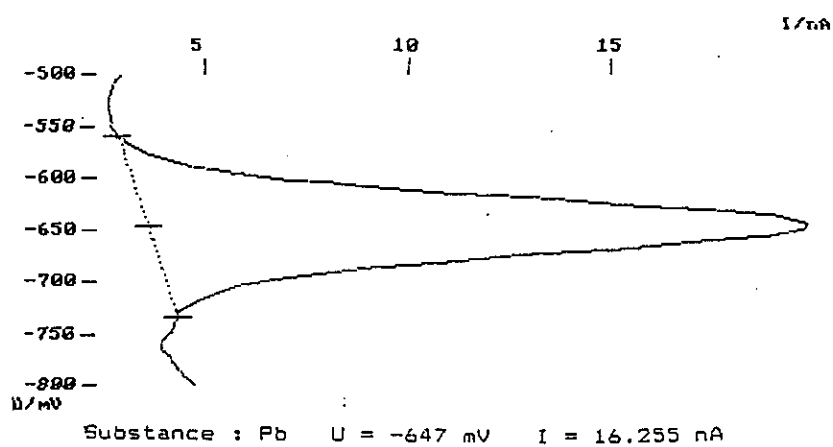




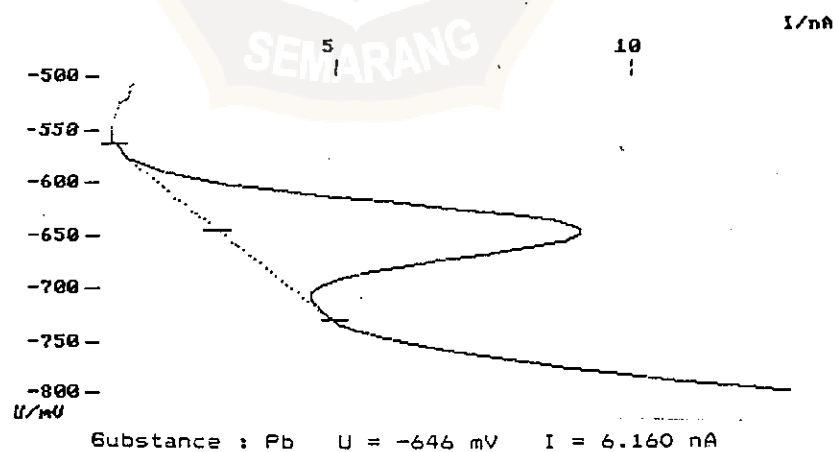
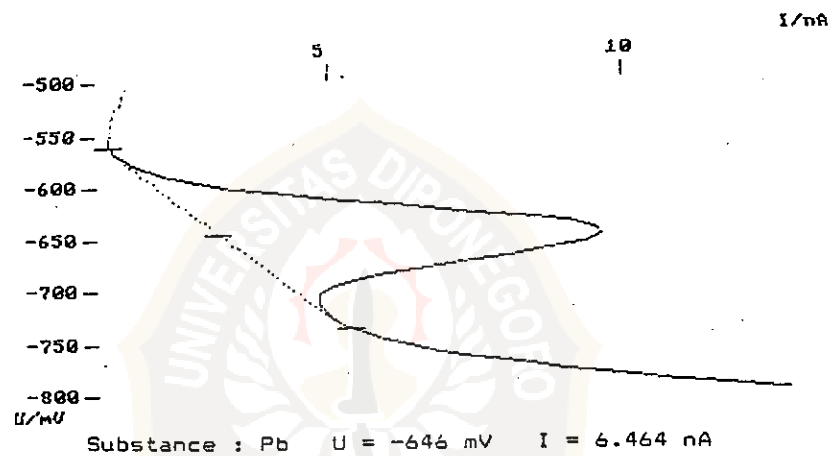
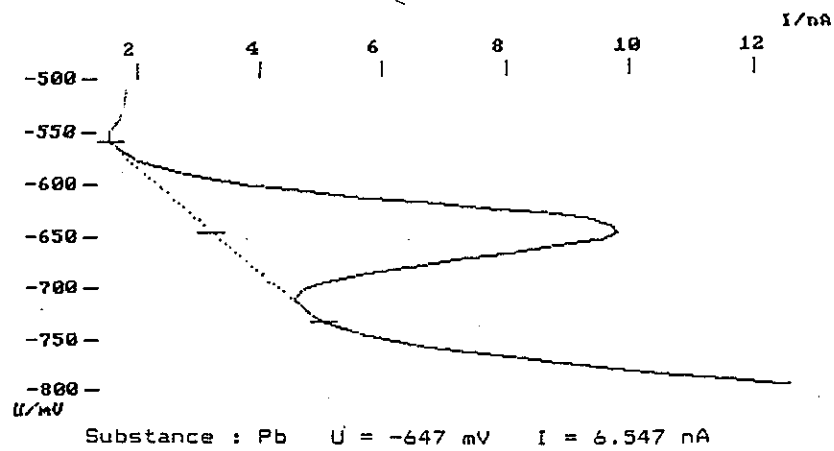
Grafik L.7.1. Polarogram-polarogram dengan adisi H₂O.



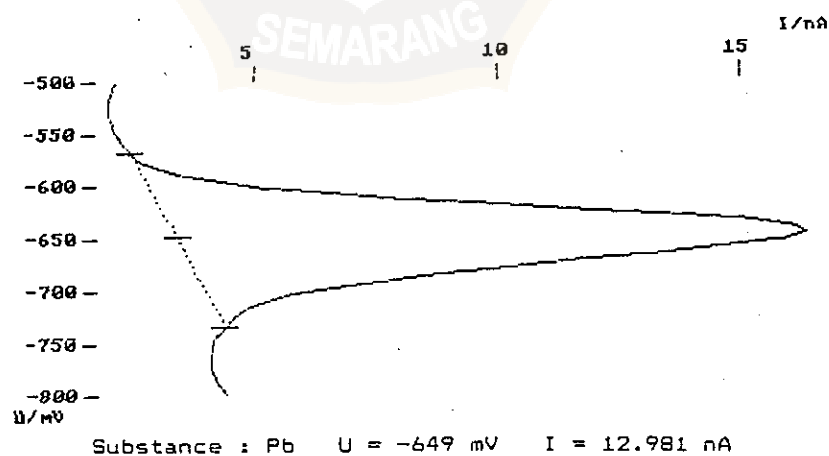
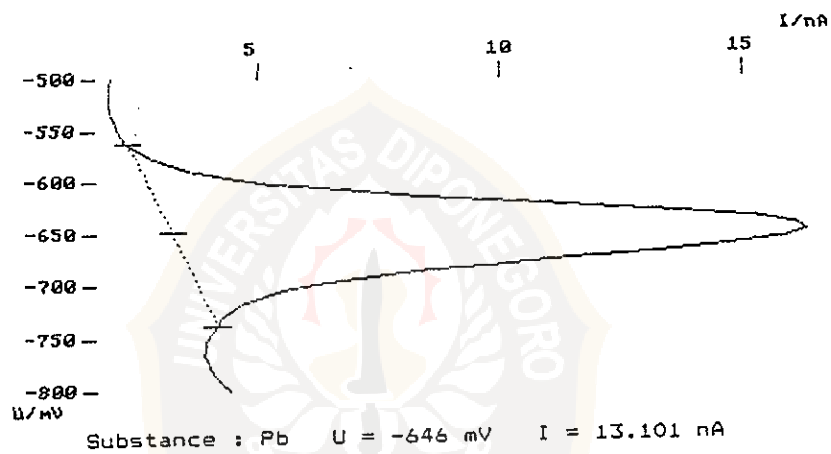
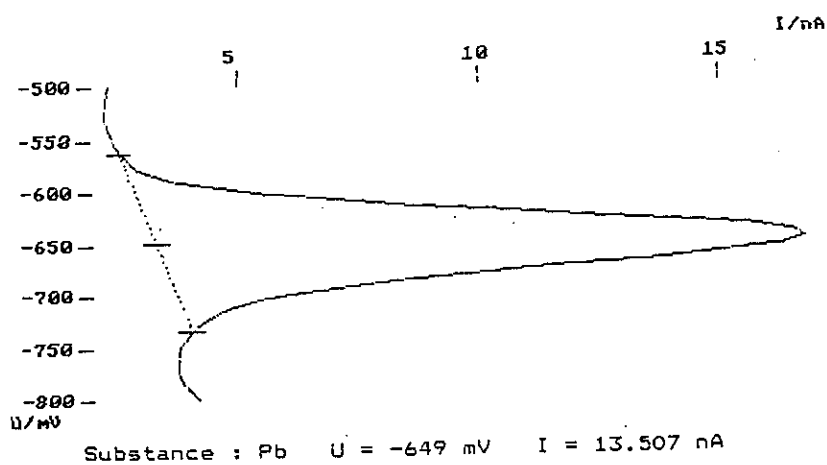
Grafik L.7.2. Polarogram-polarogram dengan adisi Zn^{2+} .



Grafik L.7.3. Polarogram-polarogram
dengan adisi Cu^{2+} .



Grafik L.7.4. Polarogram-polarogram dengan adisi Fe^{2+} .

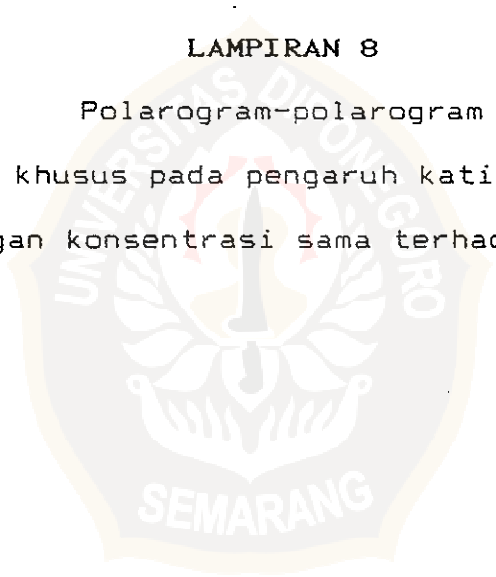


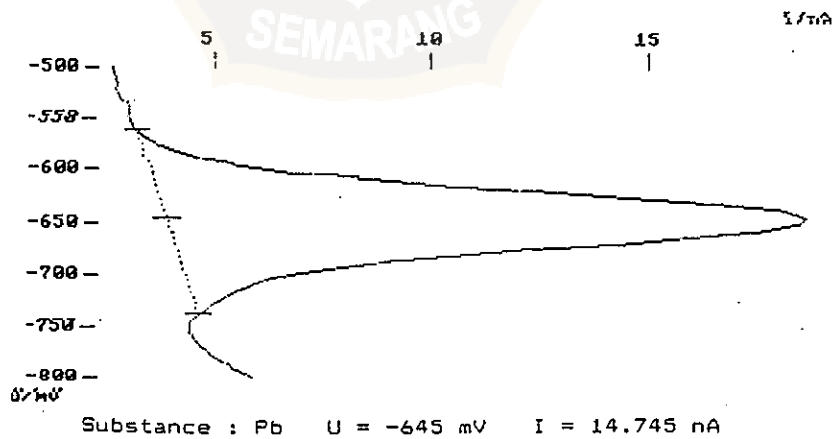
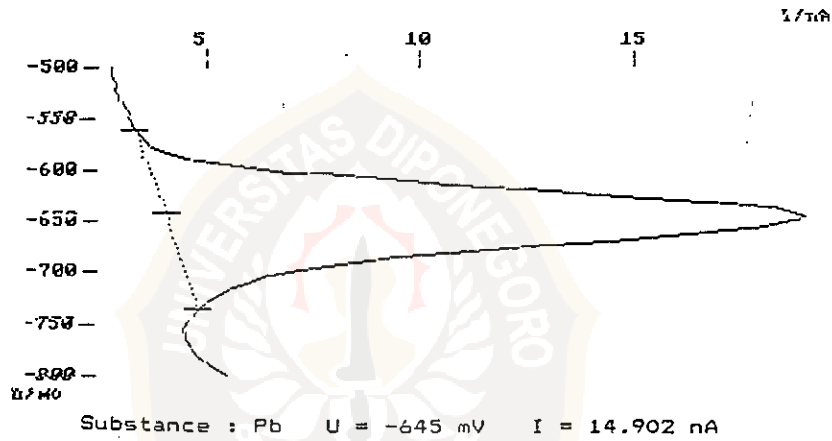
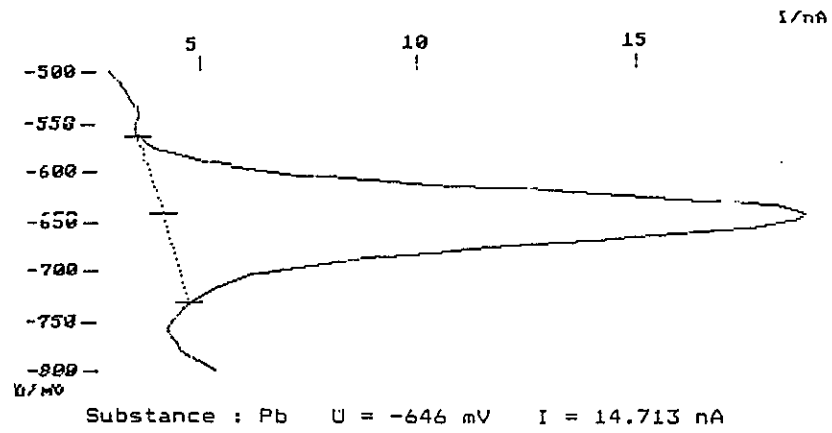
Grafik L.7.5. Polarogram-polarogram
dengan adisi Cr^{3+} .

LAMPIRAN 8

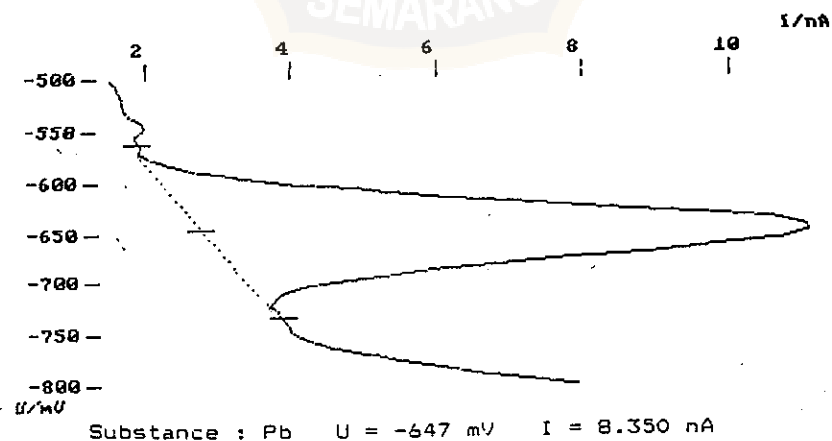
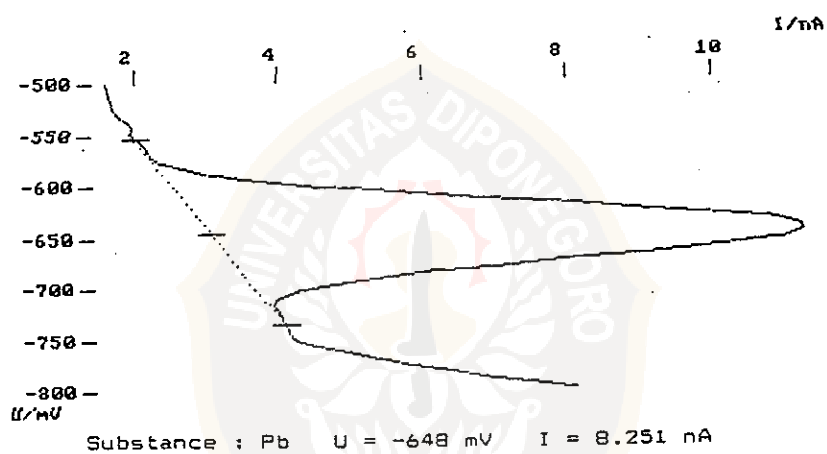
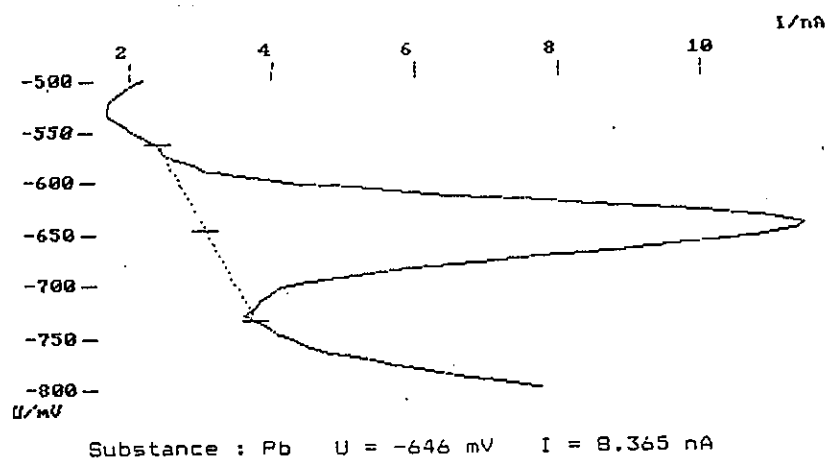
Polarogram-polarogram

perlakuan khusus pada pengaruh kation logam lain
dengan konsentrasi sama terhadap Pb^{2+}

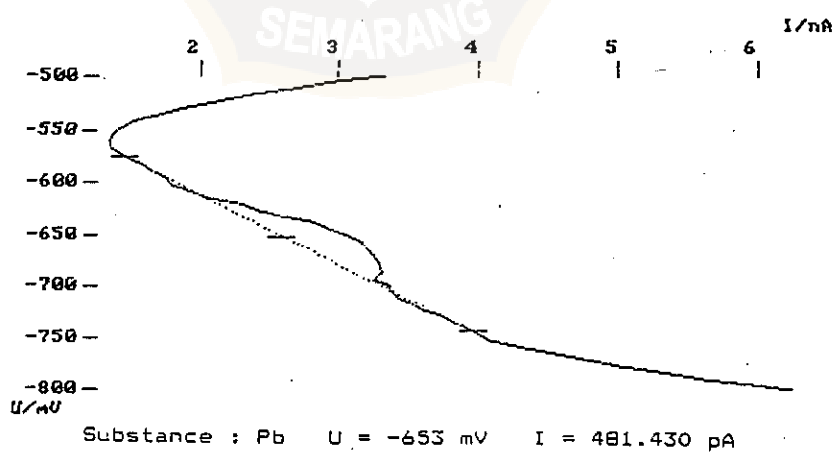
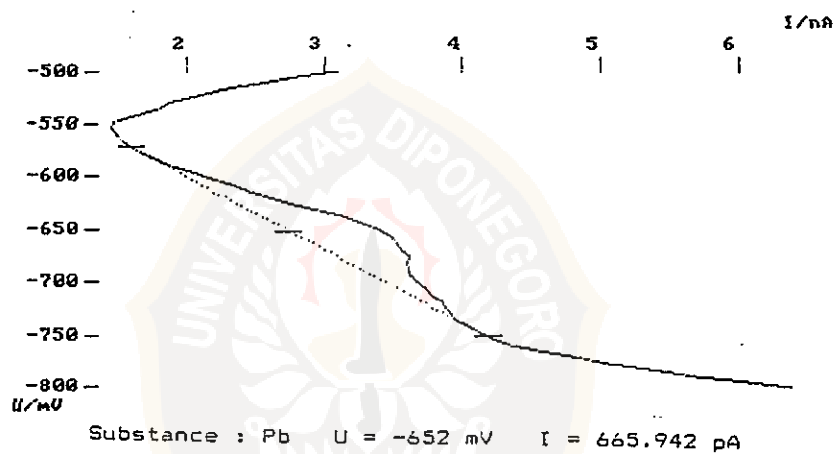
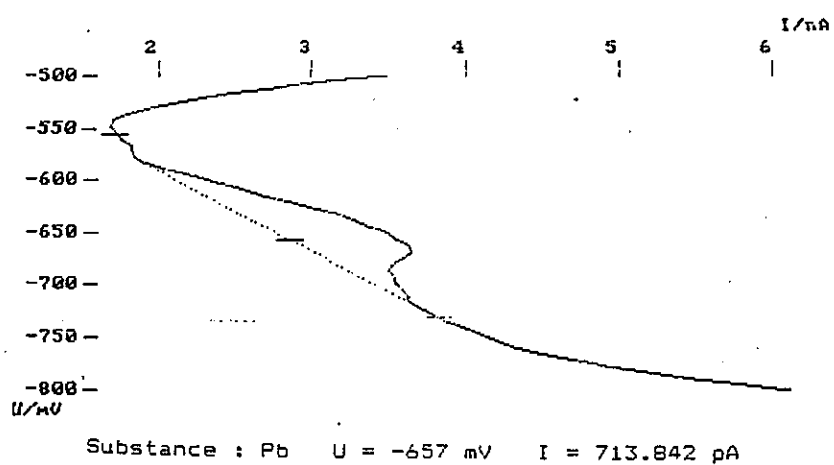




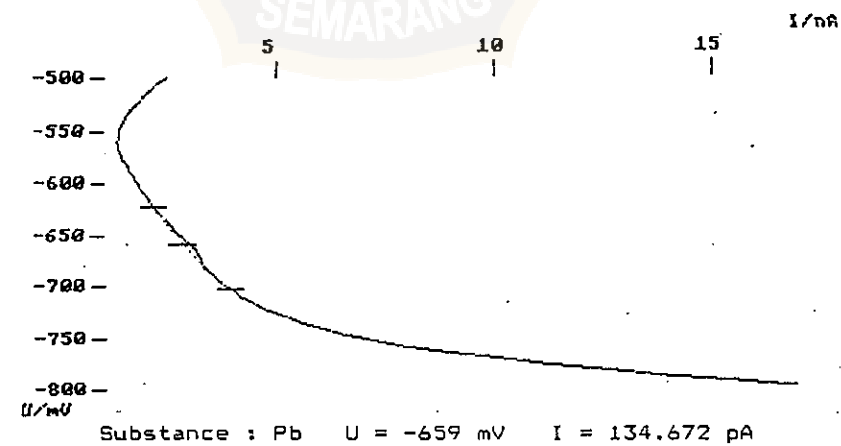
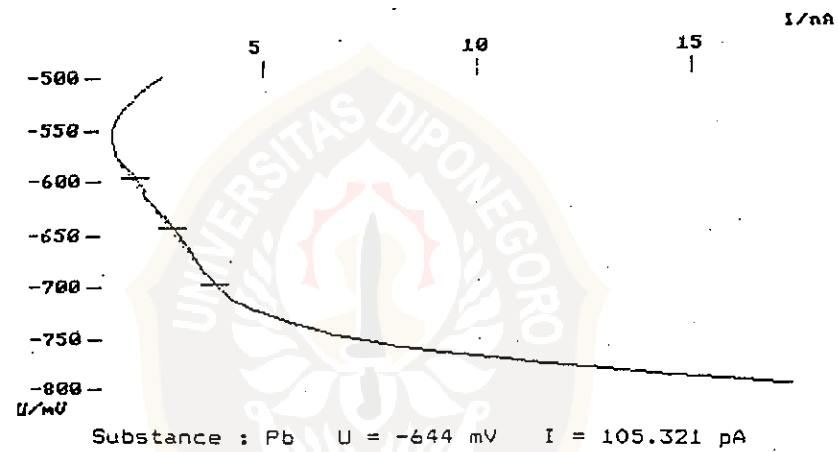
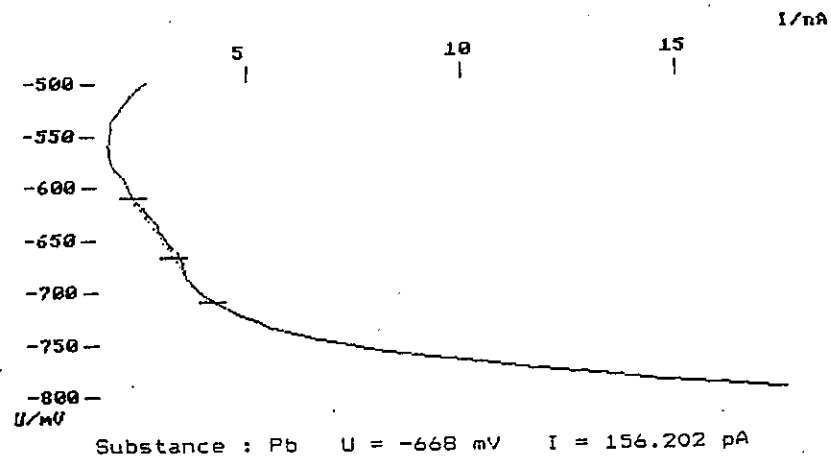
Grafik L.8.1. Polarogram-polarogram dengan kandungan sampel : Pb^{2+} .



Grafik L.8.2. Polarogram-polarogram dengan
 kandungan sampel : Pb^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Cr^{3+} .



Grafik L.8.3. Polarogram-polarogram dengan kandungan sampel : Zn^{2+}, Cu^{2+} .



Grafik L.8.4. Polarogram-polarogram dengan kandungan sampel : Fe^{2+} , Cr^{3+} .