

BAB V

PEMBAHASAN

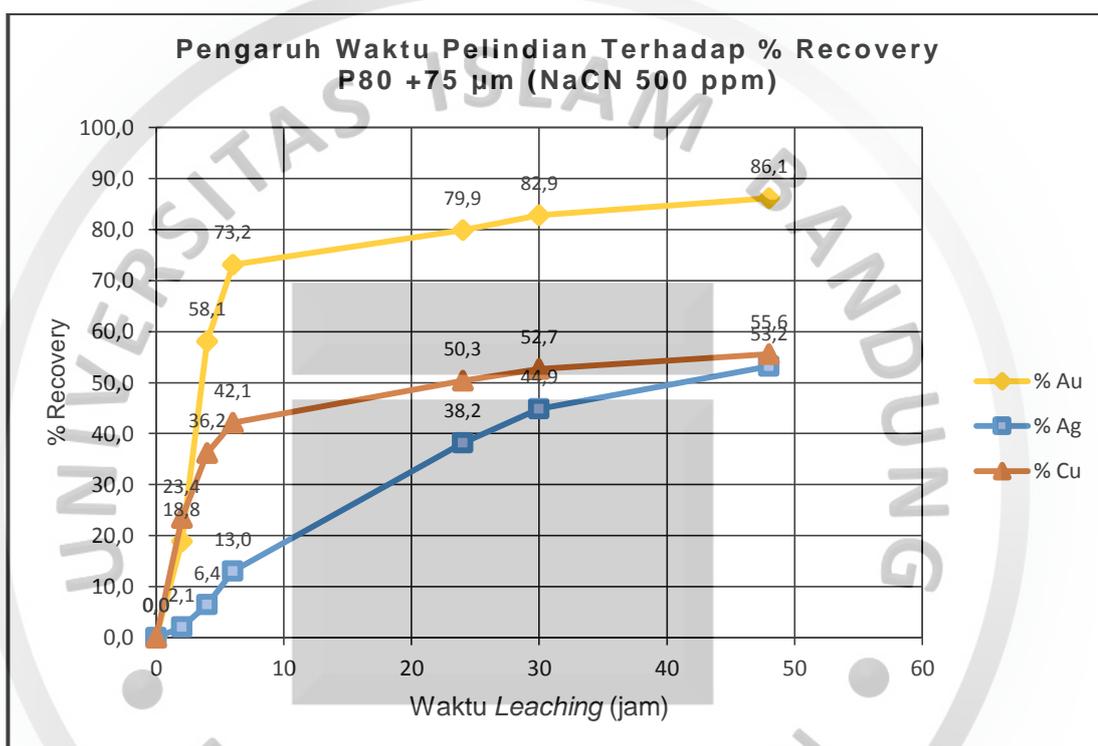
5.1 Pengaruh Karakteristik Bijih

Bijih emas transisi yang menjadi sampel pada percobaan terdapat adanya mineral sulfida yang dapat ikut terlindi dengan NaCN sehingga hasil yang didapatkan bervariasi. Hal tersebut dikarenakan kemungkinan jumlah mineral sulfida tersebut, tidak sama pada tiap ukuran yang dijadikan variasi percobaan. Hal tersebut juga dapat disebabkan karena kondisi sampel yang telah teralterasi jika terlihat secara fisik. Sehingga, dengan adanya variasi pada ukuran menunjukkan mana yang lebih optimal dalam perolehan emasnya. Begitu juga dengan dugaan adanya tembaga yang tinggi. Pada hasil diperoleh hasil perolehan tembaga (Cu) di atas perak yang mana akan sangat mengganggu dan dalam hal ini tembaga bukan logam yang diinginkan dalam proses pengolahan emas.

Selain variasi pada ukuran, dilakukan juga variasi konsentrasi NaCN yang digunakan dalam percobaan ini. Berdasarkan teori kebutuhan Au, Ag, dan Cu berbanding 2:1. Sehingga jika dilihat dari hasil konsentrasi pada *head* kebutuhan total NaCN untuk melindi seluruh logam tersebut adalah 2.323,72 ppm. Maka, untuk mengambil emasnya saja tidak diperlukan konsentrasi NaCN sebanyak itu, sehingga penggunaan variasi dibuat dengan mempertimbangkan adanya pengotor yang mungkin ikut terlindi yakni setengahnya bahkan seperempatnya, yaitu 1.000 ppm, 750 ppm, dan 500 ppm.

5.2 Analisis PBRT P80 +75 μm

Pada percobaan menggunakan ukuran bijih P80 +75 μm disajikan dalam bentuk **gambar 5.1** sehingga dapat dilihat karakteristik *leaching* bijih emas transisi tinggi kandungan tembaga yang menjadi sampel. Data seluruh grafik yang dibuat merupakan hasil *leaching* pada **tabel 4.3** dan **tabel 4.4**.

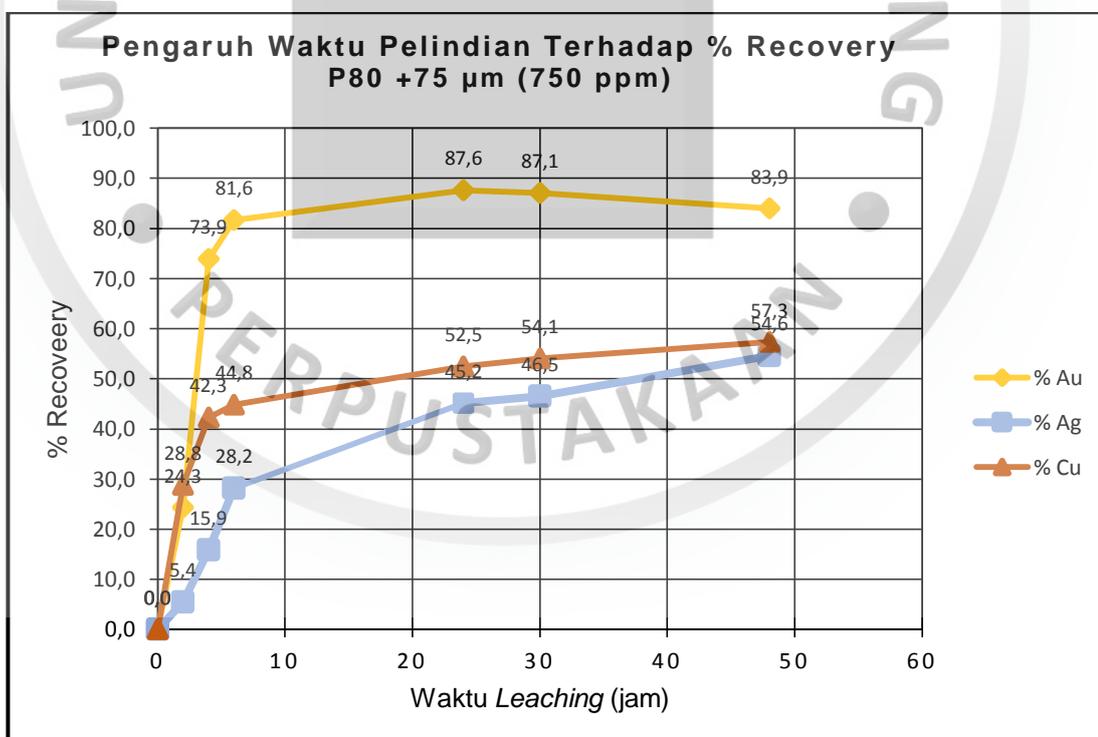


Gambar 5.1
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery P80 +75 μm pada Penggunaan NaCN 500 ppm

Dilihat dari grafik bahwa penggunaan konsentrasi NaCN di 500 ppm menghasilkan % *recovery* yang semakin meningkat seiring berjalannya waktu pelindian, namun selama 30 jam pelindian saja % *recovery* sudah mencapai di atas 80%. Terlihat juga pada 2 jam pertama pelindian, logam yang pertama diperoleh adalah tembaga (Cu), hal ini berhubungan dengan jenis bijih emas yang memiliki kandungan tembaga yang tinggi, sehingga NaCN bereaksi terlebih dahulu dengan Cu dibanding emasnya. Begitu juga dengan adanya perak (Ag) yang didapat paling rendah dibandingkan dengan Cu-nya, dimana pada umumnya untuk bijih emas yang

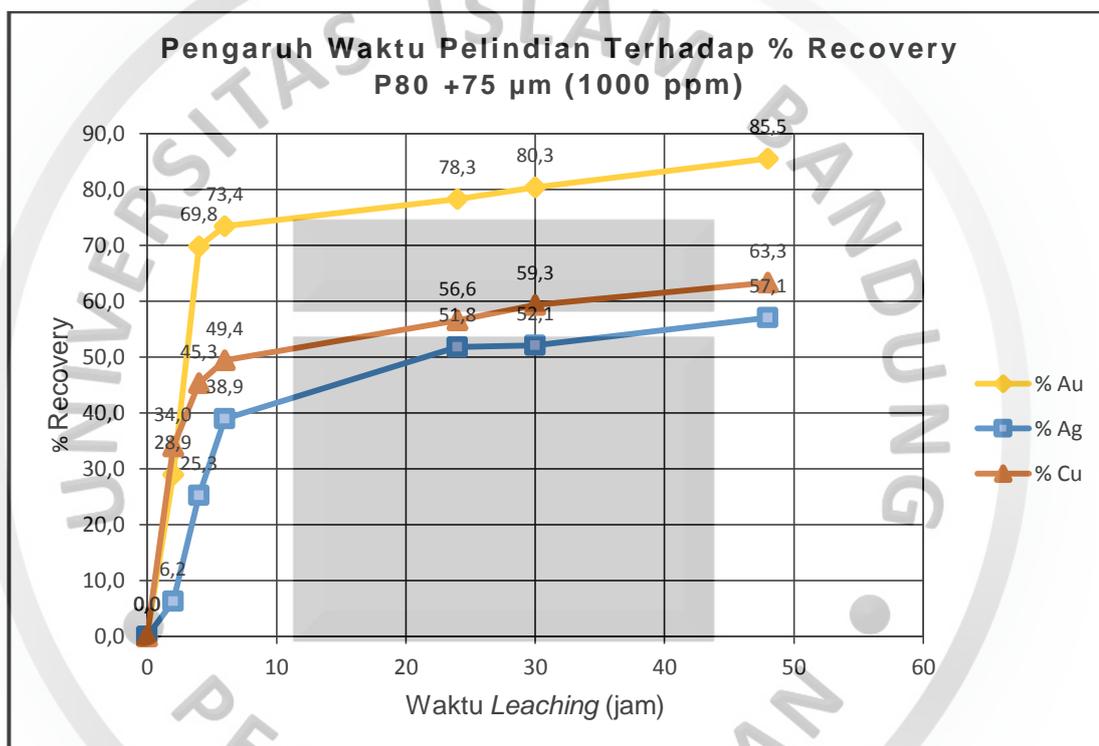
akan dilakukan pelindian seperti bijih emas oksida peraknya dapat diambil karena hampir sama dengan kadar emasnya.

Keadaan tembaga yang lebih dulu terekstraksi juga dapat dilihat pada percobaan ukuran P80 +75 μm di 750 ppm NaCN (**gambar 5.2**), yang mana pada 2 jam pertama lebih dahulu Cu yang didapat, namun dilihat dari grafik hasil *recovery* penggunaan konsentrasi yang lebih tinggi maka % *recovery* juga akan semakin tinggi hal ini tentunya juga sama berdasarkan teori. Yang berbeda dari penggunaan 500 ppm ini adalah pada pelindian 24 – 30 jam saja sudah mendapatkan % *recovery* yang sudah mencapai 87,6%, yang mana hampir sama dengan perolehan bijih emas oksida, namun bedanya hanya adanya tembaga yang tinggi saja. Perbedaannya juga terletak pada hasil akhir % *recovery* emasnya yang semakin menurun, meskipun tetap di atas 80%.



Gambar 5.2
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery P80 +75 μm pada Penggunaan NaCN 750 ppm

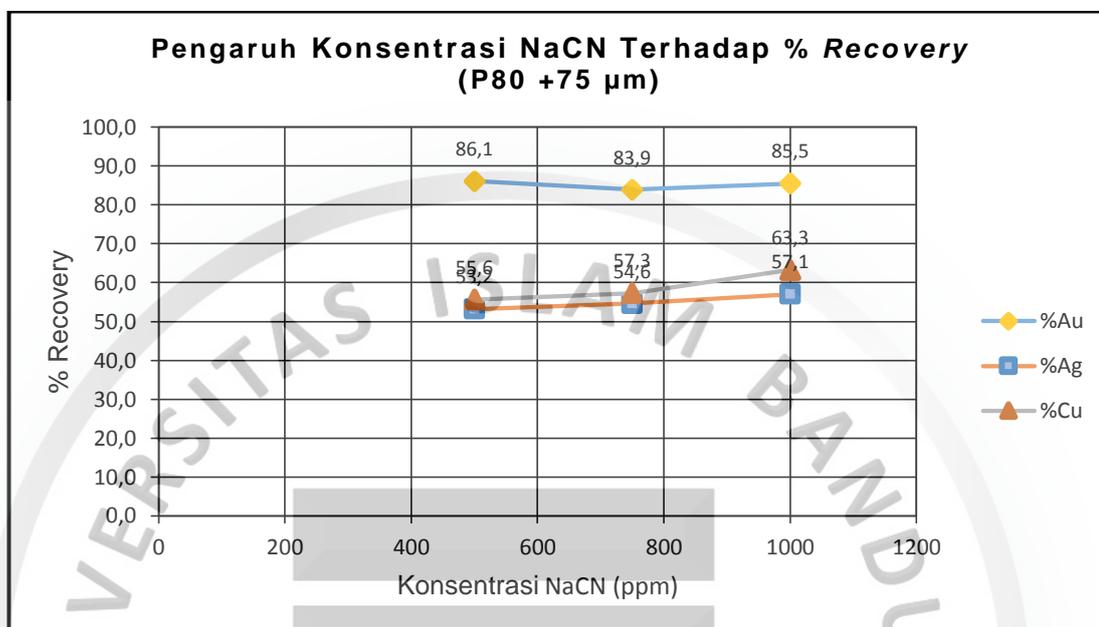
Maka dari percobaan yang pertama ini saja dapat disarankan dilakukan percobaan lanjutan untuk memastikan bijihnya. Baik itu merupakan bijih emas oksida, transisi, atau sulfida. Hasil yang hampir sama juga dapat dilihat pada penggunaan NaCN 1.000 ppm (**gambar 5.3**). Namun, hasil yang didapat tidak lebih besar dibanding penggunaan NaCN 750 ppm, yaitu optimal pada akhir pelindian sebesar 85,5%.



Gambar 5.3
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery P80 +75 µm pada Penggunaan NaCN 1.000 ppm

Dari ketiga hasil percobaan dengan ukuran butir P80 +75 µm dapat diketahui bahwa optimal penggunaan NaCN adalah pada penggunaan di 750 ppm, karena sudah dapat mencapai % recovery mencapai 87,6%. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada penggunaan NaCN 1000 ppm pada bijih emas dengan ukuran butir paling halus tidak terlalu berpengaruh karena diketahui bijih emas yang terlalu halus dapat menyebabkan kerja pelindian tidak terlalu bagus. Jika dilihat juga dengan ukuran butir P80 +75 µm penggunaan NaCN tidak terlalu berbeda (**gambar**

5.4). Meskipun tetap ketika semakin tinggi konsentrasi NaCN maka semakin cepat juga pada 2 jam pertama untuk mendapatkan % *recovery*.



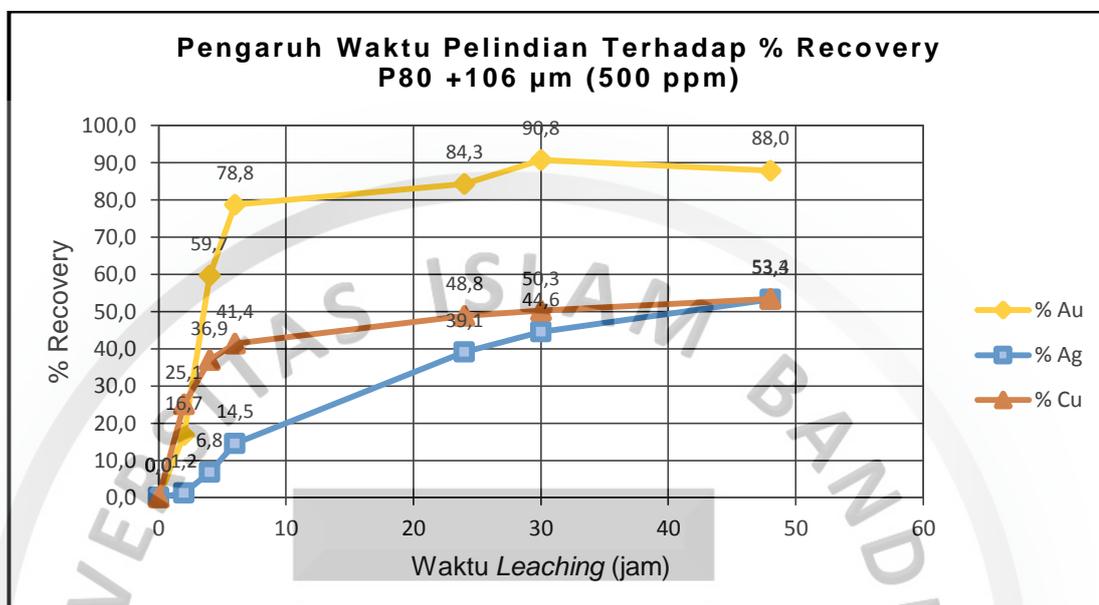
Gambar 5.4
Grafik Pengaruh Konsentrasi NaCN Terhadap % *Recovery* Ukuran Butir P80 +75 μ m

5.3 Analisis PBRT P80 +106 μ m

Hasil dari percobaan PBRT ukuran butir P80 +106 μ m didapat % *recovery* secara keseluruhan lebih tinggi dibanding penggunaan ukuran butir P80 +75 μ m, yakni mendekati 90% meskipun tidak terlalu signifikan. Hal tersebut dapat dilihat pada ketiga penggunaan konsentrasi NaCN 500 ppm (**gambar 5.5**), 750 ppm (**gambar 5.6**), dan 1.000 ppm (**gambar 5.7**). Meskipun pada 2 jam pertama dengan ukuran ini tidak lebih tinggi atau perolehannya tidak lebih cepat dibanding penggunaan ukuran butir P80 +75 μ m.

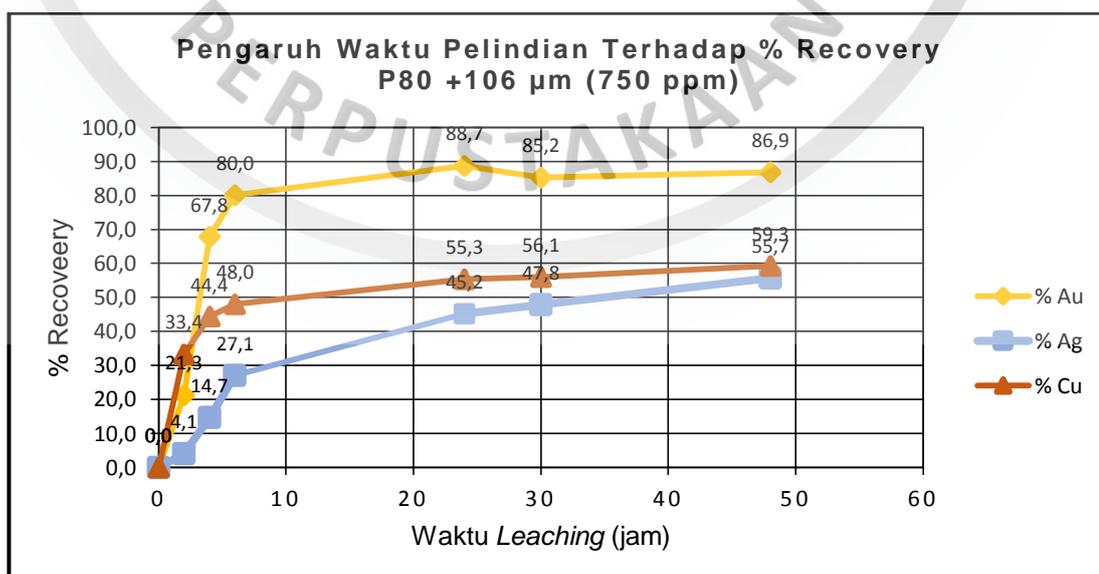
Pada penggunaan ukuran ini juga dapat dikatakan serba tanggung, dimana ukuran bijih yang digunakan kehalusannya diantara kedua variasi yang lainnya, juga dari hasil % *recovery* yang juga tidak terlalu jauh sebenarnya jika melihat dari grafik, karena pada ketiga grafik terdapat kejanggalan adanya kenaikan dan penurunan

yang tajam. Hal tersebut disebabkan oleh karakteristik bijih yang mungkin adanya emas yang terbebas sehingga emas yang terlindi terlampaui tinggi.



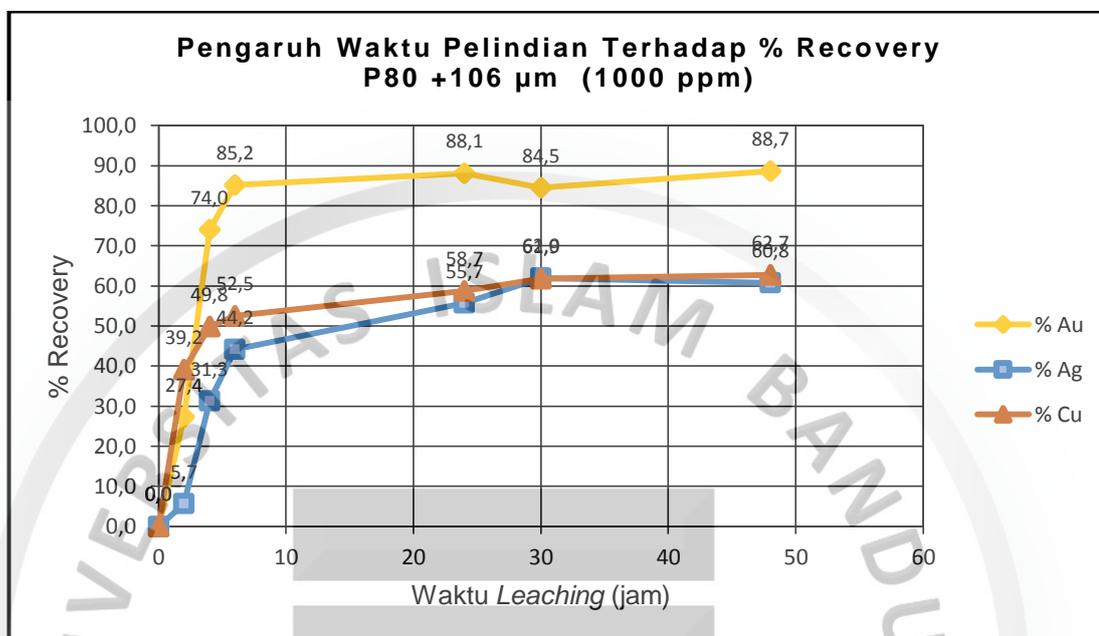
Gambar 5.5
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery P80 +106 μ m pada Penggunaan NaCN 500 ppm

Hasil yang hampir sama juga dilihat dari penggunaan NaCN 750 ppm yang dapat dilihat dari **gambar 5.6**. Bedanya adalah adanya penurunan antara 24 jam dan 30 jam.



Gambar 5.6
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery P80 +106 μ m pada Penggunaan NaCN 750 ppm

Pada penggunaan NaCN 1.000 ppm untuk ukuran butir bijih P80 +106 μm juga tidak terlihat jauh berbeda dengan variasi sebelumnya.

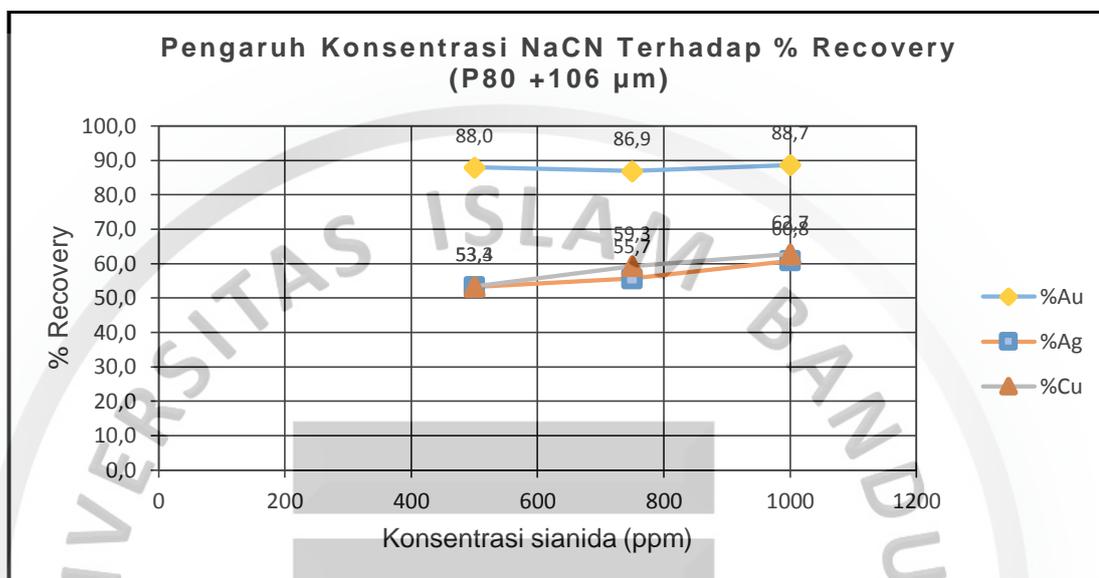


Gambar 5.7
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery P80 +106 μm pada Penggunaan NaCN 1.000 ppm

Adanya kenaikan dan penurunan yang tajam pada ketiga penggunaan konsentrasi NaCN untuk ukuran ini adalah dapat disebabkan adanya organik karbon yang ada pada emas yang disebut *preg robbing*, sehingga emas terserap pada karbon bukan diserap oleh NaCN. Dapat juga karena ukuran halus ini menyebabkan adanya emas dengan bentuk *fine gold* yang artinya tidak berikatan dengan logam maupun pengotor lain, sehingga emas yang terlindi menjadi lebih tinggi dibanding yang lain. Kemungkinan lainnya juga dapat terjadi penguapan saat pengambilan sampel, sehingga NaCN yang seharusnya dipakai untuk melindi kurang.

Secara kinetika reaksi antara ketiga penggunaan NaCN sama dengan percobaan ukuran P80 +75 μm . Hal tersebut juga didasarkan pada semakin tinggi konsentrasi sianida yang digunakan maka akan semakin cepat juga emas akan diperoleh. Meskipun pada akhir pengujian pada 750 ppm paling rendah, tetapi jika

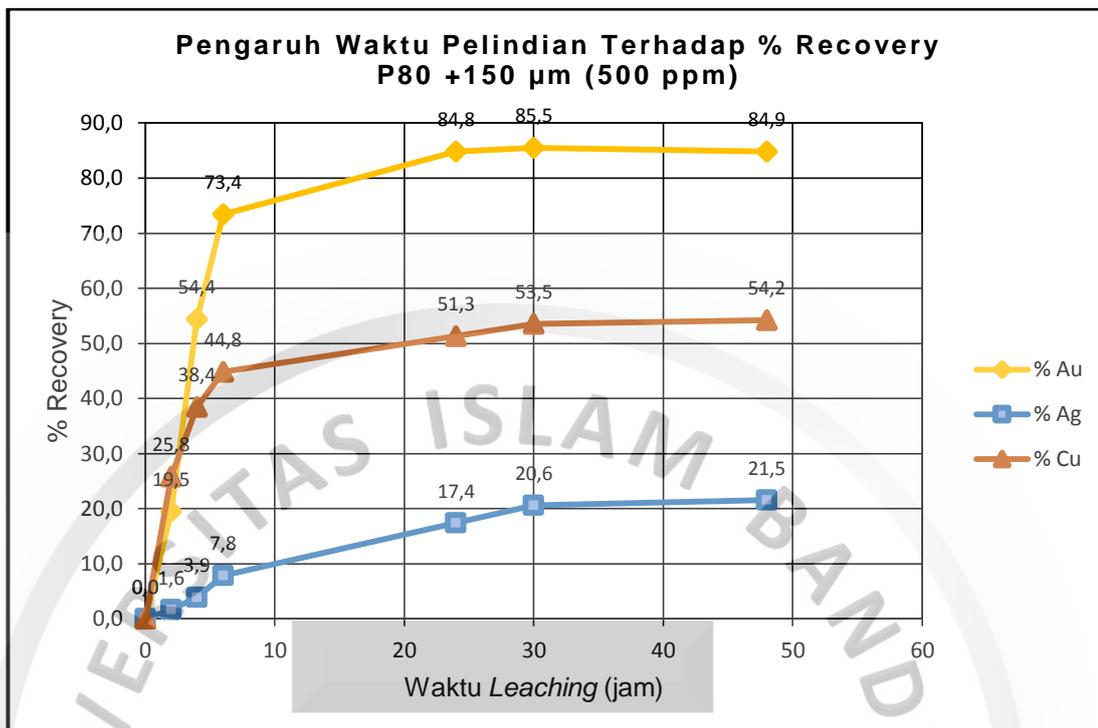
dilihat secara optimal, 750 ppm sudah mencapai hasil optimal pada 24 jam pertama saja, dibandingkan penggunaan 500 ppm dan 1.000 ppm yang harus ditunggu sampai 48 jam (**gambar 5.8**).



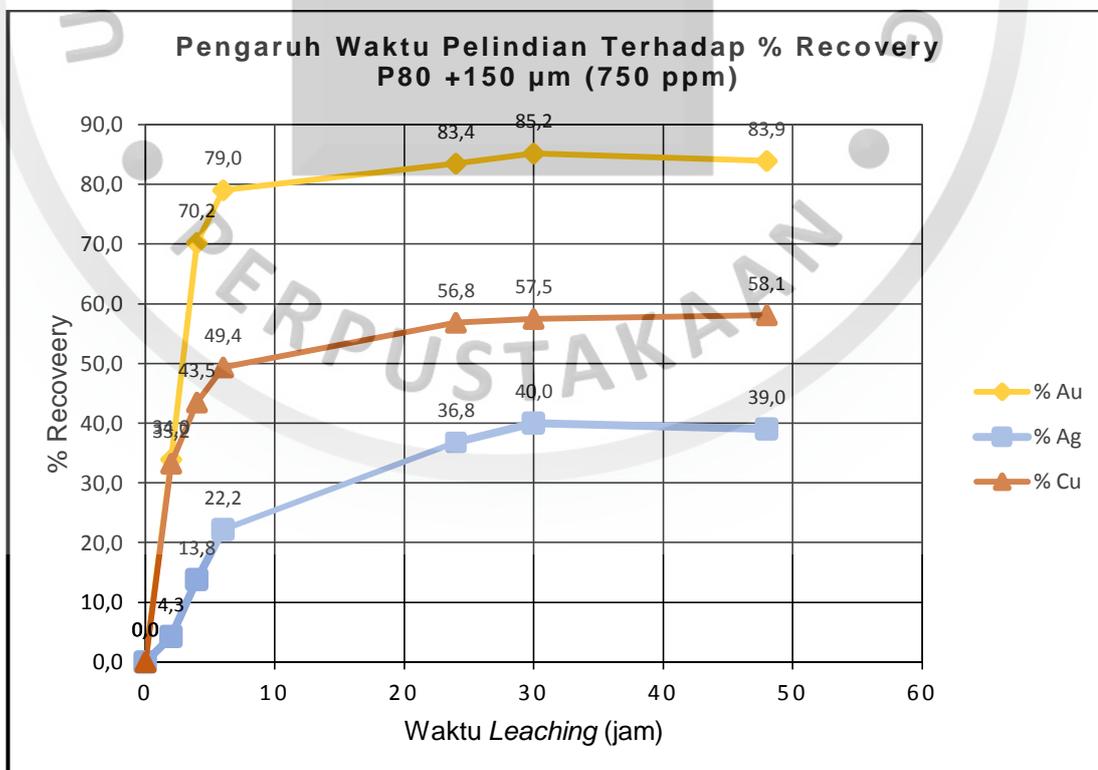
Gambar 5.8
Grafik Pengaruh Konsentrasi NaCN Terhadap % Recovery Ukuran Butir P80 +106 μm

5.4 Analisis PBRT P80 +150 μm

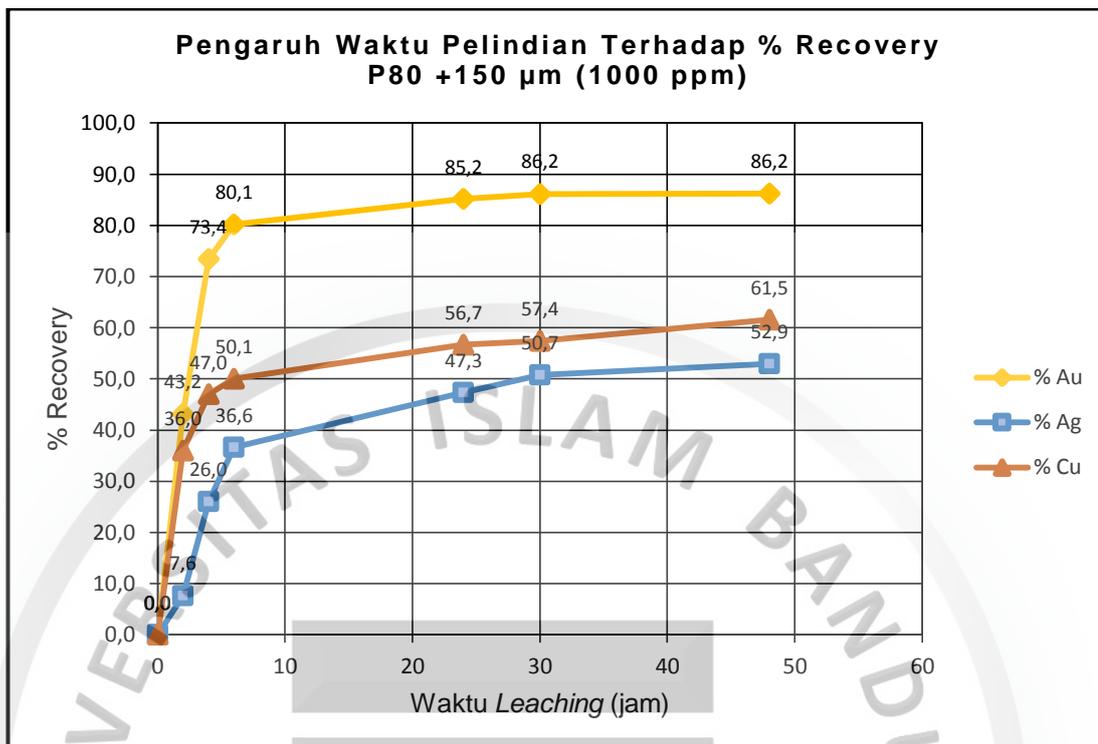
Analisis pada pengujian PBRT ukuran butir P80 +150 μm dapat dinyatakan paling stabil perolehannya dibanding ukuran butir yang lainnya. Selain itu juga, kecepatan reaksinya juga terus naik dari 24 jam sampai 30 jam, sampai ke-48 jam mengalami sedikit penurunan (**gambar 5.9, 5.10, 5.11**). Hal tersebut menandakan ukuran butir dapat menyerap maksimal sianida yang digunakan. Berdasarkan percobaan lain mengenai *Bottle Roll Test* juga pada ukuran 150 μm didapatkan hasil yang representatif. Hasil tersebut dapat dilihat pada ketiga grafik dari PBRT ukuran butir P80 +150 μm .



Gambar 5.9
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery P80 +150 μ m pada Penggunaan NaCN 500 ppm

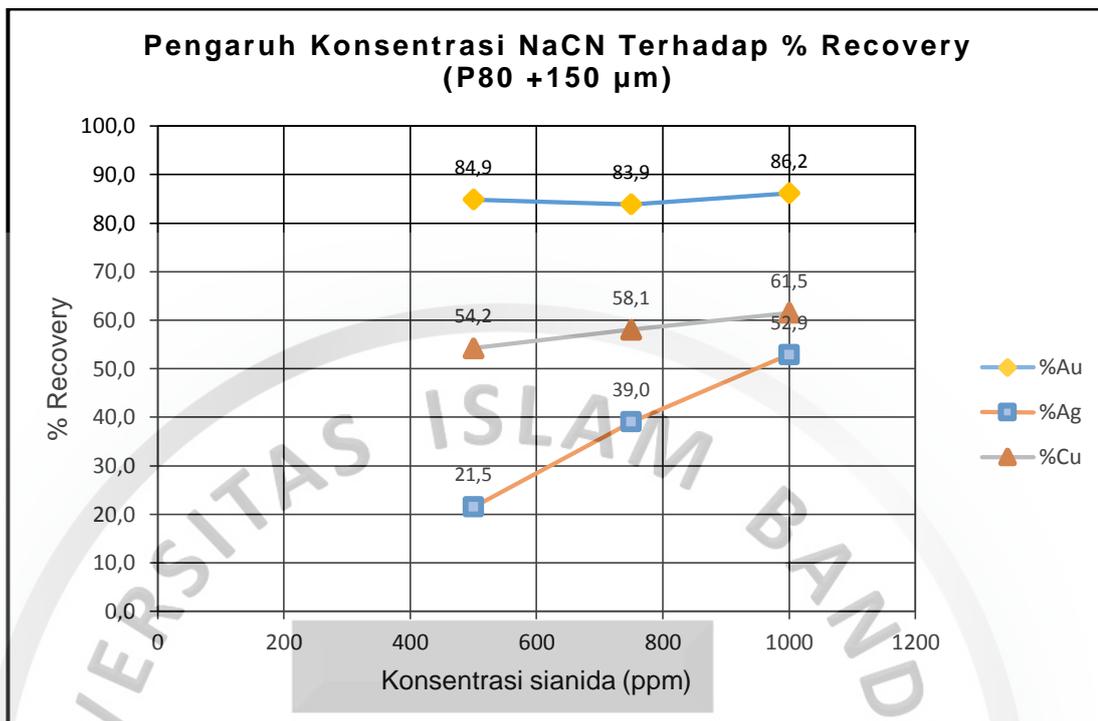


Gambar 5.10
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery P80 +150 μ m pada Penggunaan NaCN 750 ppm



Gambar 5.11
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery P80 +150 μ m pada
Penggunaan NaCN 1.000 ppm

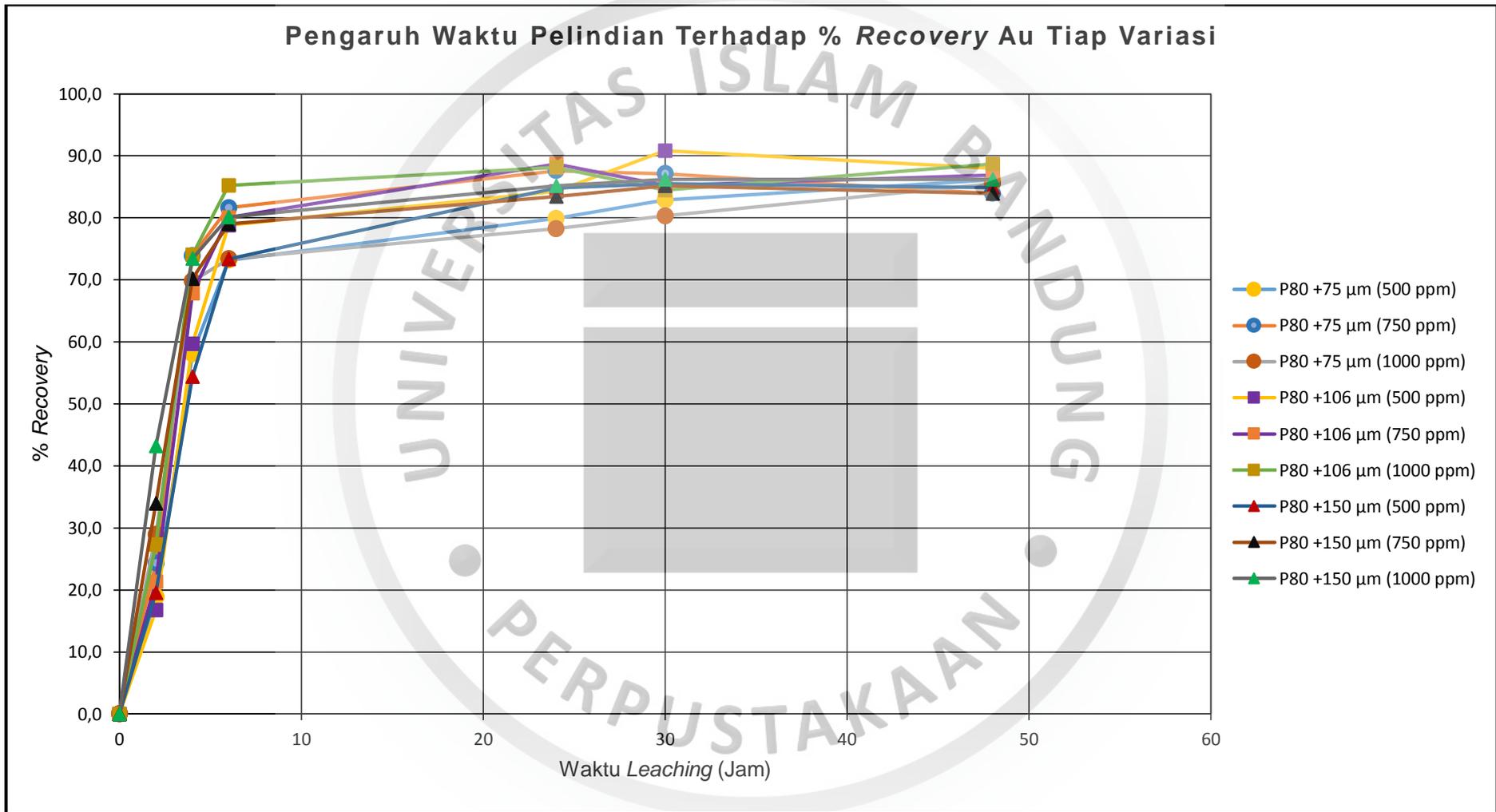
Dari ketiga penggunaan konsentrasi yang berbeda-beda dapat dilihat bahwa perbedaannya ada pada penggunaan konsentrasi NaCN 1.000 ppm, didapat hasil paling tinggi dibanding penggunaan konsentrasi lainnya pada ukuran butir ini. Hal ini sesuai berdasarkan teori bahwa penggunaan konsentrasi yang semakin tinggi akan menghasilkan % *recovery* yang tinggi, meskipun dalam kasus ini penggunaan 1.000 ppm NaCN tidak terlalu signifikan jika dibanding penggunaan 750 ppm.



Gambar 5.12
Grafik Pengaruh Konsentrasi NaCN Terhadap % Recovery Ukuran Butir P80 +150 μ m

5.5 Analisa Keseluruhan Variasi

Secara keseluruhan grafik-grafik tiap pengujian dikelompokkan berdasarkan hasil tiap logam saja emas (Au), perak (Ag), dan tembaga (Cu). Tujuannya adalah untuk menunjukkan ciri kecepatan reaksi tiap ukuran dan konsentrasi NaCN yang digunakan serta menunjukkan analisis % *recovery* yang paling tinggi. Secara keseluruhan kinetika *leaching* percobaan yang dilakukan dapat dilihat pada % *recovery* Au (**gambar 5.13**), % *recovery* Ag (**gambar 5.14**), % *recovery* Cu (**gambar 5.15**).



Gambar 5.13
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery Au Tiap Variasi

Dari grafik secara keseluruhan, dikelompokkan berdasarkan hasil optimal yaitu pada jam ke 24 dan 30 pada tiap variabel percobaan, yang dibagi menjadi 3 yaitu *recovery* rendah ($\leq 80,5\%$), menengah ($80,5\% - 85,5\%$), dan tinggi ($\geq 85,5\%$). Pengelompokan disajikan menggunakan **tabel 5.1**.

Tabel 5.1
Pengelompokan % Recovery Au Optimal Tiap Variabel

Ukuran butir (micron)	Konsentrasi NaCN (ppm)	% Recovery pada jam ke-		% Penurunan	% Kenaikan	Klasifikasi <i>recovery</i> pada jam ke-	
		24	30			24	30
P80 +75	500	79,9	82,9		3,75	Rendah	Menengah
P80 +75	750	87,6	87,1	0,57		Tinggi	Tinggi
P80 +75	1000	78,3	80,3		2,55	Rendah	Rendah
P80 +106	500	84,3	90,8		7,71	Menengah	Tinggi
P80 +106	750	88,7	85,2	3,94		Tinggi	Menengah
P80 +106	1000	88,1	84,5	4,09		Tinggi	Menengah
P80 +150	500	84,8	85,5		0,82	Menengah	Tinggi
P80 +150	750	83,4	85,2		2,16	Menengah	Menengah
P80 +150	1000	85,2	86,2		1,17	Menengah	Tinggi

Sumber: Data Penelitian PBRT, 2019

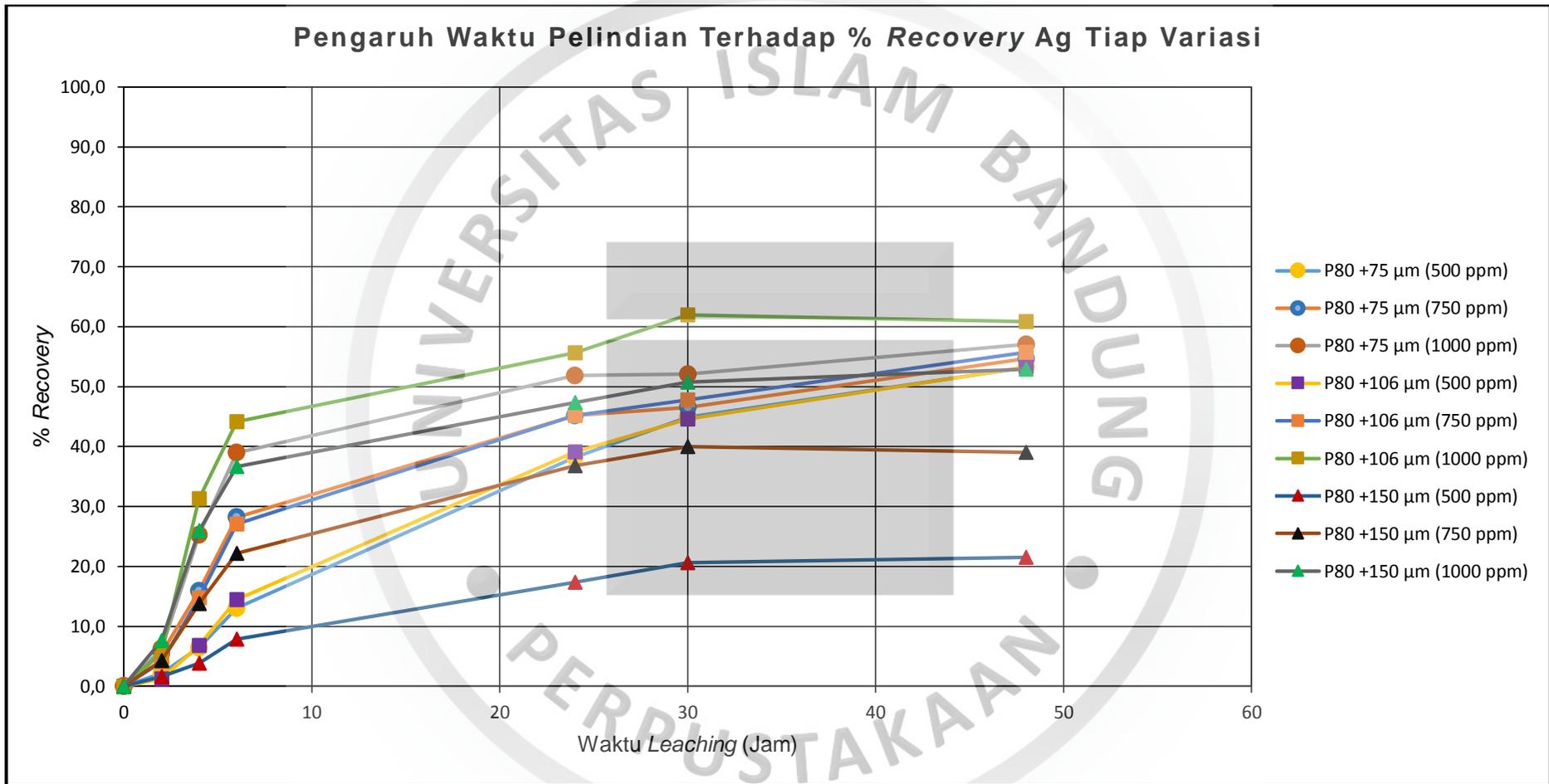
Hasil pengelompokan menunjukkan bahwa dari waktu 24 jam ke 30 jam terdapat tiga perbedaan, yaitu % *recovery* yang awalnya pada keadaan tinggi tetap tinggi, dari tinggi menjadi menengah, dan dari menengah menjadi tinggi. Variasi yang stabil meningkat sesuai dengan anggapan dasar dimana seiring bertambahnya waktu % *recovery* emas meningkat, serta menghasilkan % *recovery* paling tinggi pada penggunaan konsentrasi NaCN yang lebih tinggi juga, diperoleh pada ukuran P80 +150 μm . Sedangkan, pada ukuran P80 +75 μm dan P80 +106 μm diperoleh % *recovery* yang turun pada penggunaan konsentrasi NaCN 750 dengan persen penurunan pada P80 +75 μm sebesar 0,57% dan pada P80 +106 μm sebesar 3,94%. Namun, pada ukuran P80 +106 μm juga mengalami penurunan pada penggunaan konsentrasi NaCN 1.000 ppm sebesar 4,09%. Hal tersebut perlu diketahui kemungkinan bahwa logam memiliki suatu lapisan atau penghalang ataupun karakteristik logam yang sulit dijangkau yang akan menghalangi proses pelindian,

adalah suatu penghalang seperti adanya karbon aktif dalam logam atau ada logam lain yang ikut terlindi seperti adanya tembaga yang lebih banyak. Kemungkinan lainnya juga pada variasi ukuran tersebut membutuhkan konsentrasi NaCN yang lebih untuk mempertahankan *recovery* di kategori tinggi dan atau dibutuhkannya bantuan dengan reagen lain.

Dapat juga dilihat pada % *recovery* yang tetap tinggi ada pada variabel P80 +75 μm penggunaan konsentrasi NaCN 750 ppm. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada ukuran paling halus telah cukup untuk mendapatkan *recovery* tinggi dengan waktu yang lebih cepat, dibandingkan dengan variasi lainnya. Seperti pada ukuran P80 +106 μm (500 ppm NaCN), P80 +150 μm (500 ppm NaCN), dan P80 +150 μm (1000 ppm NaCN) yang dikategorikan dari menengah menjadi tinggi diakibatkan kemungkinan logam yang ada pada ukuran tersebut membutuhkan waktu untuk melindi lebih lama agar mendapatkan hasil *recovery* yang tinggi. Sedangkan hasil yang dikategorikan dari tinggi kemudian menurun menjadi kategori menengah perlu diketahui bahwa logam memiliki suatu lapisan atau penghalang ataupun karakteristik logam yang sulit dijangkau yang akan menghalangi proses pelindian, sehingga kemungkinan pada variasi P80 +106 μm (1000 ppm NaCN) dan P80 +106 μm (750 ppm NaCN) yang dikategorikan menurun tersebut diakibatkan oleh adanya suatu penghalang seperti adanya karbon aktif dalam logam atau ada logam lain yang ikut terlindi seperti adanya tembaga yang lebih banyak. Kemungkinan lainnya juga pada variasi ukuran tersebut membutuhkan konsentrasi NaCN yang lebih untuk mempertahankan *recovery* di kategori tinggi dan atau dibutuhkannya bantuan dengan reagen lain.

Jika dilihat pada variasi yang dilakukan pada penelitian, dapat diketahui bahwa pengolahan untuk bijih emas transisi kandungan tembaga tinggi di PT BSI dengan cara *Pulverized Bottle Roll Test* menghasilkan *recovery* emas yang lebih

berpengaruh pada berbagai ukuran butir dan tidak terlalu berpengaruh pada berbagai penggunaan konsentrasi NaCN, yang mana pada kategori *recovery* tinggi pada waktu optimal tidak didominasi oleh satu variasi saja. Namun, yang perlu diperhatikan adalah tergantung pada pengolahan yang diinginkan nantinya, seperti untuk pengadukan saja atau pada proses *milling* dapat dipilih yang menghasilkan *recovery* tinggi dengan cepat, sedangkan jika hanya akan dipertahankan pada metode *Heap Leach* maka tiap variasi yang telah dicoba dapat dilakukan semuanya dengan pertimbangan konsumsi reagen dan proses penggilingan yang lebih ekonomis sesuai kebutuhan lapangan. Seperti contohnya pada ukuran paling halus P80 +75 μm akan dibutuhkan proses penghalusan yang lebih lama sehingga membutuhkan biaya yang kemungkinan besar lebih banyak, dibandingkan dengan ukuran yang lebih kasar namun masih dapat menghasilkan *recovery* tinggi.



Gambar 5.14
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery Ag Tiap Variasi

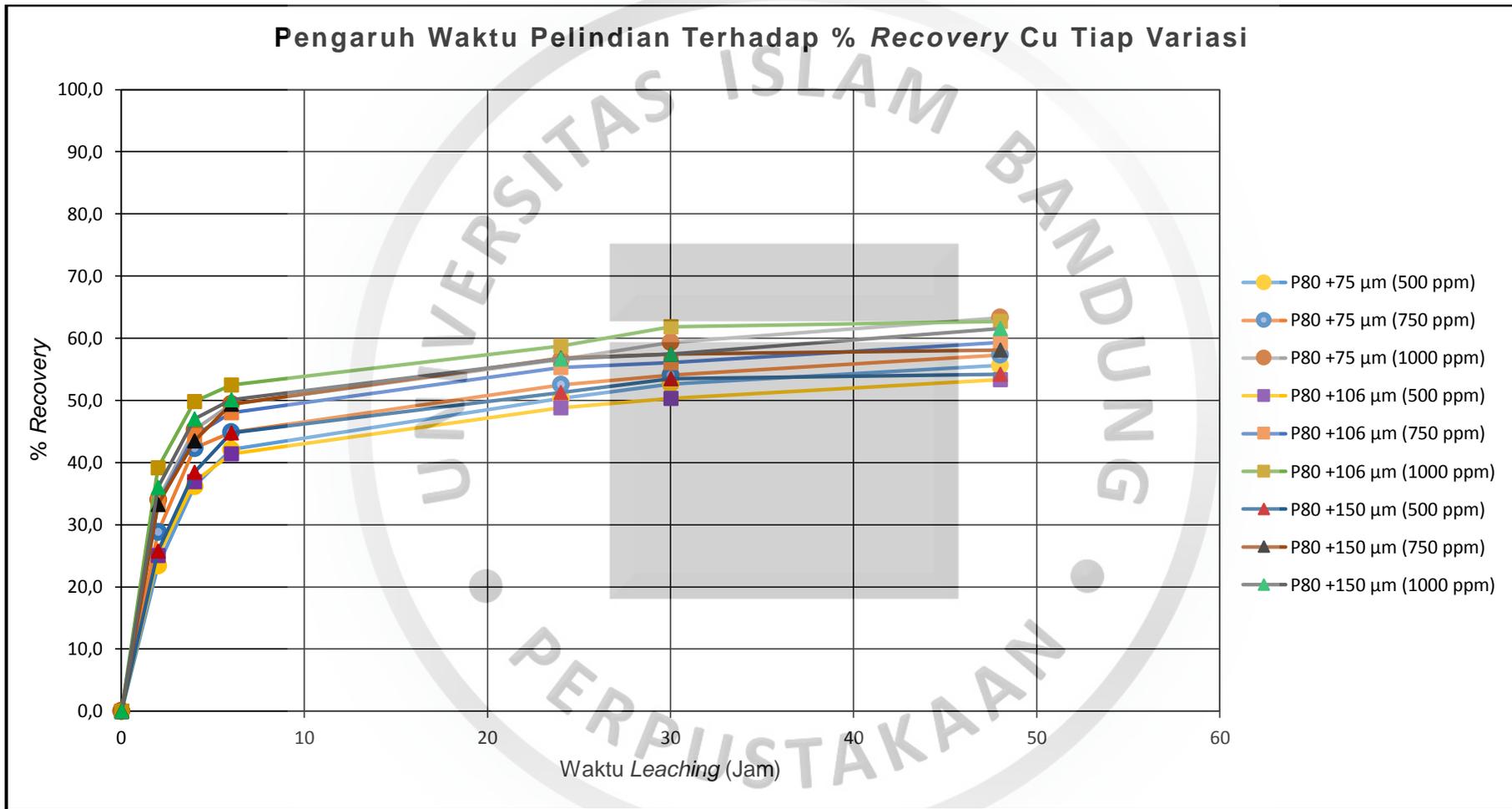
Dari grafik secara keseluruhan perak, dikelompokkan berdasarkan hasil pada jam ke 24 dan 30 pada tiap variabel, yang dibagi menjadi 3 yaitu *recovery* rendah ($\leq 40\%$), menengah ($40\% - 50\%$), dan tinggi ($\geq 50\%$). Pengelompokan disajikan menggunakan **tabel 5.2**.

Tabel 5.2
Pengelompokan % *Recovery* Ag Tiap Variabel

Waktu pelindian (jam)	<i>Recovery</i> (%)	Ukuran butir (micron)	Konsentrasi NaCN (ppm)	Keterangan
24	17,4	P80 +150	500	Rendah
	36,8	P80 +150	750	Rendah
	38,2	P80 +75	500	Rendah
	39,1	P80 +106	500	Rendah
	45,2	P80 +75	750	Menengah
	45,2	P80 +106	750	Menengah
	47,3	P80 +150	1000	Menengah
	51,8	P80 +75	1000	Tinggi
	55,7	P80 +106	1000	Tinggi
	30	20,6	P80 +150	500
40,0		P80 +150	750	Rendah
44,6		P80 +106	500	Menengah
44,9		P80 +75	500	Menengah
46,5		P80 +75	750	Menengah
47,8		P80 +106	750	Menengah
50,7		P80 +150	1000	Tinggi
52,1		P80 +75	1000	Tinggi
62,0		P80 +106	1000	Tinggi

Sumber: Data Penelitian PBRT, 2019

Hasil % *recovery* yang didapat untuk logam Ag berbeda dengan kondisi % *recovery* Au yang biasanya kondisi % *recovery* Ag hampir mendekati % *recovery* Au. Hal tersebut disebabkan oleh adanya logam Cu yang tinggi sehingga menghalangi perolehan Ag.



Gambar 5.15
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery Cu Tiap Variasi

Dari grafik secara keseluruhan tembaga, dikelompokkan berdasarkan hasil pada jam ke 24 dan 30 pada tiap variabel, yang dibagi menjadi 3 yaitu *recovery* rendah ($\leq 40\%$), menengah ($40\% - 50\%$), dan tinggi ($\geq 50\%$). Pengelompokkan disajikan menggunakan **tabel 5.3**.

Tabel 5.3
Pengelompokan % *Recovery* Cu Tiap Variabel

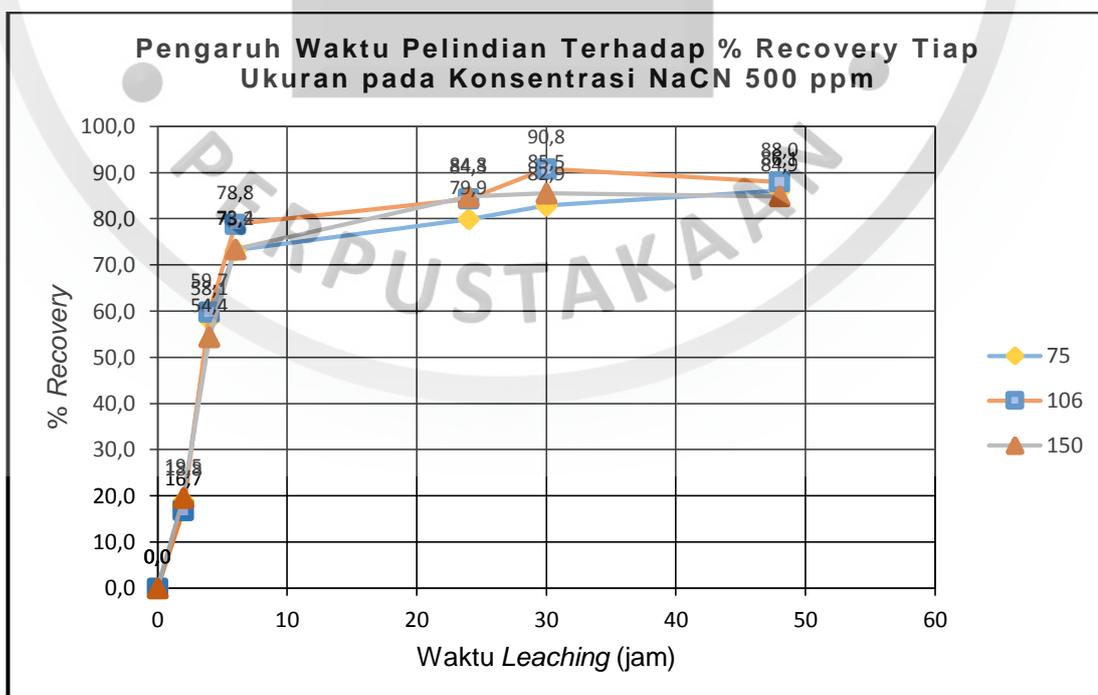
Waktu pelindian (jam)	<i>Recovery</i> (%)	Ukuran butir (micron)	Konsentrasi NaCN (ppm)	Keterangan
24	48,8	P80 +106	500	Rendah
	50,3	P80 +75	500	Rendah
	51,3	P80 +150	500	Menengah
	52,5	P80 +75	750	Menengah
	55,3	P80 +106	750	Menengah
	56,6	P80 +75	1000	Tinggi
	56,7	P80 +150	1000	Tinggi
	56,8	P80 +150	750	Tinggi
	58,7	P80 +106	1000	Tinggi
30	50,3	P80 +106	500	Rendah
	52,7	P80 +75	500	Menengah
	53,5	P80 +150	500	Menengah
	54,1	P80 +75	750	Menengah
	56,1	P80 +106	750	Tinggi
	57,4	P80 +150	1000	Tinggi
	57,5	P80 +150	750	Tinggi
	59,3	P80 +75	1000	Tinggi
	61,9	P80 +106	1000	Tinggi

Sumber: Data Penelitian PBRT, 2019

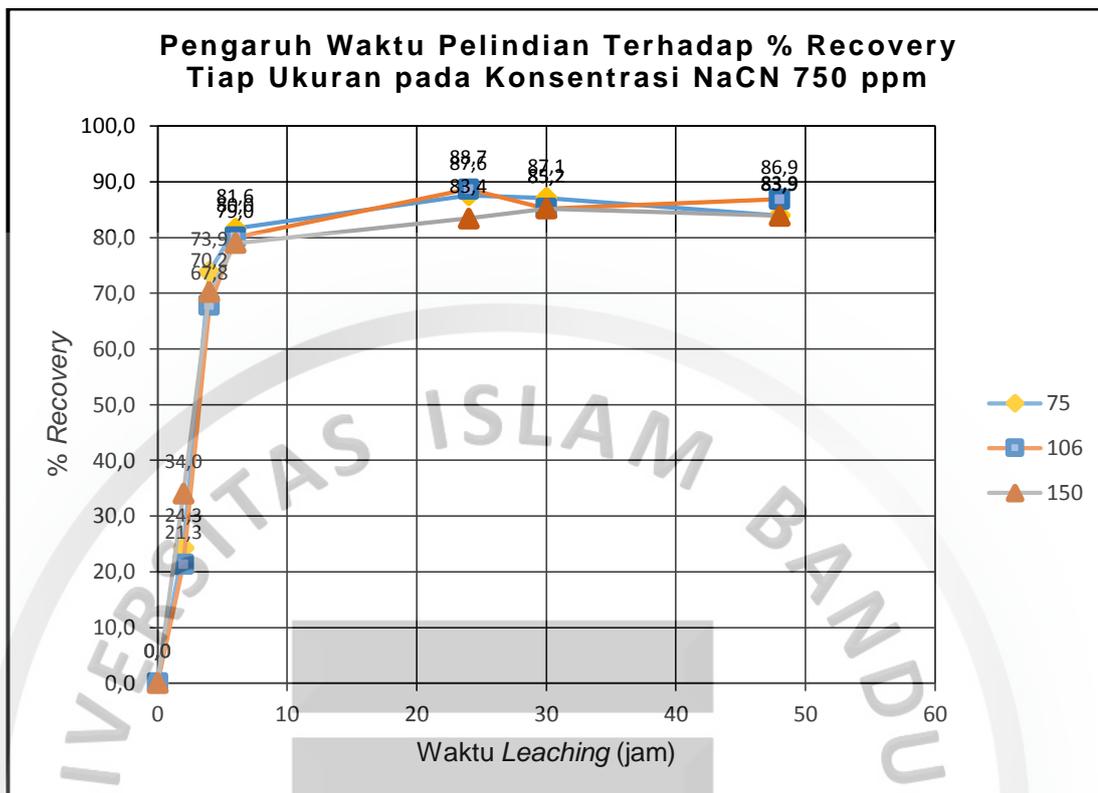
Hasil % *recovery* Cu yang didapat hampir menyerupai Au, hal ini membuktikan bahwa pada bijih emas transisi kandungan tembaga tinggi memiliki karakteristik dimana Cu yang tinggi dapat mempengaruhi % *recovery* logam berharga lainnya, seperti emas dan perak pada proses sianidasi.

5.6 Analisa Penggunaan Konsentrasi NaCN

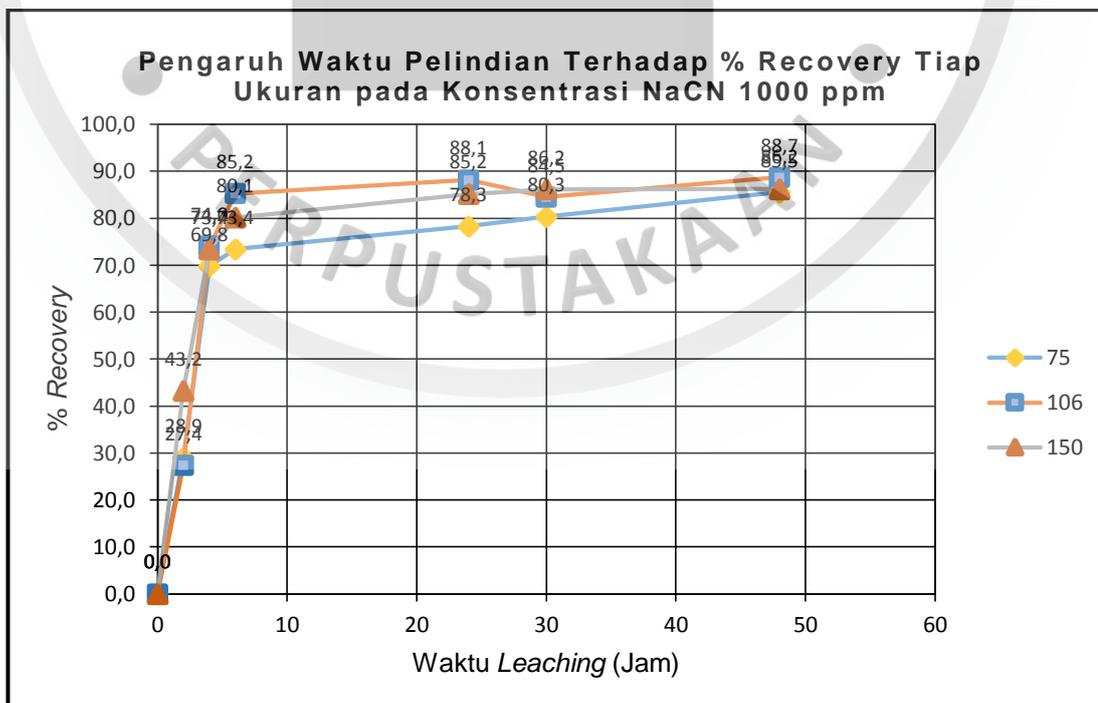
Persen *recovery* paling tinggi juga dapat juga dilihat pada penggunaan tiap NaCN, dalam hal ini adalah memperjelas yang telah dijelaskan pada analisa tiap ukuran butir. Jika dilihat pada hasil pengujian dapat dilihat dari ukuran butir yang sama pada penggunaan konsentrasi NaCN yang berbeda-beda tidak terlalu berpengaruh, namun akan berpengaruh pada ukuran butir yang berbeda, dengan konsentrasi NaCN yang sama. Hal ini disebabkan oleh luas permukaan yang ditangani sianida berbeda. Pada ukuran yang lebih halus sianida yang akan bekerja untuk pelindian akan semakin luas atau banyak terkena bijih dibanding yang lebih kasar. Namun, jika terlalu halus juga dapat menimbulkan kelambatan reaksi yang mana bijih dapat hilang. Hasil tersebut dapat dilihat dari ketiga penggunaan NaCN terhadap bijih yang berbeda-beda pada emas pada masing-masing penggunaan konsentrasi NaCN 500 ppm (**gambar 5.16**), 750 ppm (**gambar 5.17**), dan 1000 ppm (**gambar 5.18**).



Gambar 5.16
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery Emas Tiap Ukuran pada Konsentrasi NaCN 500 ppm



Gambar 5.17
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery Emas Tiap Ukuran pada Konsentrasi NaCN 750 ppm



Gambar 5.18
Grafik Pengaruh Waktu Pelindian Terhadap % Recovery Emas Tiap Ukuran pada Konsentrasi NaCN 1.000 ppm

Optimalisasi penggunaan konsentrasi sianida (NaCN) juga dapat ditentukan dari konsumsi NaCN itu sendiri. Dapat dilihat pada **tabel 5.4, 5.5, dan 5.6** pada penggunaan konsentrasi NaCN yang sama semakin besar ukuran butir maka akan semakin sedikit konsumsi NaCN-nya, hal tersebut disebabkan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa adanya luas permukaan yang berpengaruh terhadap kerja pelindian sianida tersebut. Konsumsi sianida juga menjadi pertimbangan karena dengan konsumsi yang semakin sedikit, selain dalam faktor biaya juga dalam hal *maintain* atau *top-up* NaCN lebih mudah.

Tabel 5.4
Konsumsi NaCN 500 ppm pada Tiap Ukuran

Ukuran butir (μm)	Konsumsi NaCN 500 ppm (kg/ton)
75	3,47
106	3,26
150	3

Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

Tabel 5.5
Konsumsi NaCN 750 ppm pada Tiap Ukuran

Ukuran butir (μm)	Konsumsi NaCN 750 ppm (kg/ton)
75	4,34
106	4,2
150	3,91

Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

Tabel 5.6
Konsumsi NaCN 1000 ppm pada Tiap Ukuran

Ukuran butir (μm)	Konsumsi NaCN 1000 ppm (kg/ton)
75	5,39
106	5,12
150	4,75

Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

5.7 Waktu Pengujian

Dari hasil keseluruhan variasi ukuran butir dan penggunaan konsentrasi NaCN didapat hasil yang optimal pada 24 sampai 30 jam saja, sedangkan dengan pelindian sampai 48 jam hasil tidak optimal dan bahkan menghasilkan penurunan persen *recovery*. Hal ini juga didukung dari SOP (Standar Operasional Perusahaan) yang dilakukan di perusahaan bahwa waktu pelindian umumnya dilakukan selama 24 jam saja untuk *Pulverized Bottle Roll Test*.

Pengolahan dengan metode *Pulverized Bottle Roll Test* ini dapat dilakukan sebagai studi awal yang mana waktu pelindian ini dapat disesuaikan dengan banyaknya konsentrat yang akan dilakukan pelindian dengan cara dihaluskan terlebih dahulu. Dengan cara ini juga terdapat kekurangan dan kelebihannya, jika dilihat dari waktunya maka dengan cara ini akan lebih cepat untuk mendapatkan % *recovery*, namun kekurangannya adalah harus melakukan proses *grinding* yang memakan waktu dan biaya.

5.8 Konsumsi Semen

Reagen yang dimaksud disini adalah penggunaan semen yang ditujukan untuk membuat suasana larutan menjadi basa yaitu diantara 10,5 – 11. Hal ini disebabkan jika larutan dalam suasana asam maka akan terbentuk gas beracun, namun jika terlalu basa akan mengakibatkan penurunan laju pelarutan Au karena adanya absorpsi ion pada permukaan bijih. Kisaran pH yang dianjurkan juga disebabkan karena pada rentang pH tersebut akan terjadi reaksi yang optimal pada penambahan semen ini dititik beratkan pada penggunaan yang lebih sedikit karena selain reaksi pembuatan akan semakin cepat, juga dalam hal keekonomisan, namun juga tidak melupakan faktor-faktor yang mempengaruhi % *recovery* yang optimal.

Konsumsi semen pada tabel 5.7, 5.8, dan 5.9 didapatkan dari hasil *maintain* percobaan (lengkapnya pada lampiran A, B, dan C).

Tabel 5.7
Konsumsi Semen pada Penggunaan NaCN 500 ppm

Ukuran butir (μm)	Konsumsi Semen (kg/ton)
75	10,6
106	19,43
150	5,215

Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

Tabel 5.8
Konsumsi Semen pada Penggunaan NaCN 750 ppm

Ukuran butir (μm)	Konsumsi Semen (kg/ton)
75	12,92
106	34,84
150	8,96

Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

Tabel 5.9
Konsumsi Semen pada Penggunaan NaCN 1000 ppm

Ukuran butir (μm)	Konsumsi Semen (kg/ton)
75	13,92
106	36,38
150	6,82

Sumber: Dokumentasi Tugas Akhir, 2019

Jika dilihat dari konsumsi semen tiap variasi, pada ukuran butir P80 +106 μm mengkonsumsi semen paling banyak, sedangkan pada ukuran butir P80 +150 μm sebaliknya mengkonsumsi semen paling sedikit pada tiap penggunaan konsentrasi NaCN. Adanya perbedaan yang cukup jauh ini kemungkinan dapat disebabkan oleh ukuran butir yang digunakan, dimana dapat diidentifikasi pada ukuran yang lebih kasar yaitu P80 +150 μm bijih dan pengotor di dalam batuan belum terliberasi, sehingga adanya mineral sulfida yang telah diidentifikasi sebelumnya, yang bersifat asam belum menyerap NaCN. Konsumsi semen ini juga dapat menjadi pertimbangan pada pemilihan ukuran dan konsentrasi NaCN yang akan digunakan dengan perimbangan adanya pengotor pada pengujian *Pulverized Bottle Roll Test*.