

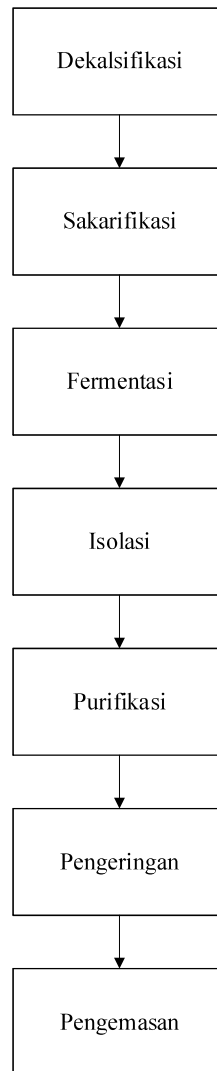


LAPORAN AKHIR MAGANG INDUSTRI  
PT. AJINOMOTO INDONESIA - MOJOKERTO FACTORY

---

BAB II  
TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Uraian Proses



Gambar II.1. Diagram Alir Proses Produksi MSG

*Monosodium Glutamat* (MSG) dibuat melalui proses fermentasi dari tetes tebu (*molase*). Fermentasi yang terjadi adalah fermentasi aerob, yaitu fermentasi yang membutuhkan adanya oksigen. Fermentasi aerob dapat menghasilkan asam asetat, asam glutamat dan dihidroksi aseton.



## LAPORAN AKHIR MAGANG INDUSTRI

### PT. AJINOMOTO INDONESIA - MOJOKERTO FACTORY

---

1. Produksi MSG diawali dengan proses dekalsifikasi dilakukan dengan menambahkan  $H_2SO_4$  untuk mengendapkan  $Ca^+$  menjadi  $CaSO_4$  atau yang biasa dikenal dengan nama *gypsum*. Setelah proses pencampuran tetes tebu dan  $H_2SO_4$ , dilanjutkan dengan proses sedimentasi. Hasil dari separasi untuk memisahkan *Treated Cane Molasses* (TCM) dengan *gypsum*. Dimana, *Treated Cane Molasses* (TCM) merupakan cairan tetes tebu yang sudah dipisahkan dari kalsium.
2. Proses sakarifikasi merupakan cara untuk mengatasi kurangnya kadar glukosa pada *Treated Cane Molasses* (TCM). Bahan yang melalui proses ini adalah tepung tapioka. Sakarifikasi adalah proses perubahan pati menjadi glukosa karena bakteri hanya mampu memanfaatkan glukosa.
3. Dalam proses fermentasi secara garis besar adalah proses perkembangbiakan bakteri yang menghasilkan asam glutamat. Dimana, bakteri fermentum yang digunakan dalam proses ini adalah *Brevibacterium lactofermentum*.
4. Proses isolasi bertujuan untuk mengisolasi asam glutamat dari cairan fermentasi (*Hakko Broth/ HB*) yang kemudian mereaksikannya dengan NaOH sehingga dihasilkan *monosodium glutamate* (MSG).
5. Tujuan dari tahap purifikasi adalah untuk menghilangkan imourities (pengotor) dari *monosodium glutamate* (MSG).
6. Proses pengeringan dilakukan dengan mengalirkan kristal basah dengan udara panas bersuhu  $130^\circ C$  hingga kadar air kristal mencapai  $\pm 2\%$  dari kadar air sebelumnya yaitu  $\pm 4-6\%$ . Kristal *monosodium glutamat* yang kering dan telah didinginkan, kemudian dilakukan proses pengayakan.
7. Pengemasan bertujuan untuk melindungi produk dari pengaruh luar agar tidak rusak dan menambah umur simpan. Selain itu juga memudahkan dalam transportasi serta dapat menarik konsumen.



## LAPORAN AKHIR MAGANG INDUSTRI

### PT. AJINOMOTO INDONESIA - MOJOKERTO FACTORY

---

#### II.2. Uraian Tugas Khusus

Tugas khusus yang diberikan dari pembimbing lapangan PT. Ajinomoto Indonesia-Mojokerto Factory adalah melaksanakan Kendali Validasi-Verifikasi Produktivitas Alat Dan Analisis Pada Pengujian Free Glutamat (FG), Non-Logam Ca, Ammonia Nitrogen (AN), Dan Chemical Oxygen Demand (COD). Pengendalian kualitas membantu pihak industri dalam mendeteksi atau mengevaluasi suatu kelayakan sebuah produk berdasarkan standar kualitas yang telah ditentukan. Salah satu alat yang digunakan dalam mengendalikan sebuah kualitas secara statistik adalah diagram kendali (*control chart*). Adapun beberapa parameter yang harus dilakukan untuk metode uji yaitu akurasi (ketepatan) dan *repeatability* (presisi).

##### II.2.1. Akurasi dan Presisi

###### A. Penentuan Produktivitas Alat

Tabel II.1. Uraian Akurasi dan Presisi Standarisasi Free Glutamat (FG)

Uraian	Hasil	Batas Keberhasilan	Keterangan
Trueness (%Recovery)	99,7033	98-102%	Memenuhi
Presisi (%RSD)	1,2481	$\leq 2\%$	Memenuhi

Pada Tabel II.1., dicantumkan uraian hasil pendataan dan perhitungan uji standarisasi Free Glutamat (FG) untuk penentuan produktivitas alat Biochemistry Analyzer YSI 2900. Pendataan dilakukan sebanyak 3 bagian, dimana 1 bagian adalah 1 hari. Dalam 1 bagian, pendataan standarisasi dilakukan dengan menguji 1 larutan standar sebanyak 10 kali. Hasil dari pengujian Standarisasi Free Glutamat (FG) dengan larutan standar sebesar 1000 ppm didapatkan nilai akurasi sebesar 99,7033% dan presisi 1,2481%. Nilai presisi dan akurasi tersebut memenuhi berdasarkan hasil literatur. Menurut Ramadhan & Musfiroh (2021), batas keberterimaan secara umum di bidang farmasi untuk akurasi sebesar 98-102% dan presisi sebesar  $\leq 2\%$ .



**LAPORAN AKHIR MAGANG INDUSTRI**  
**PT. AJINOMOTO INDONESIA - MOJOKERTO FACTORY**

---

Tabel II.2. Uraian Akurasi dan Presisi Standarisasi Non-Logam Ca

Uraian	Hasil	Batas Keberhasilan	Keterangan
Trueness (%Recovery)	101,3157	98-102%	Memenuhi
Presisi (%RSD)	1,2421	$\leq 2\%$	Memenuhi

Pada Tabel II.2., dicantumkan uraian hasil pendataan dan perhitungan uji standarisasi Non-Logam Ca. Pendataan dilakukan sebanyak 3 bagian, dimana 1 bagian adalah 1 hari. Dalam 1 bagian, pendataan standarisasi dilakukan dengan menguji 1 larutan standar sebanyak 10 kali. Hasil dari pengujian Standarisasi Non-Logam Ca dengan larutan standar sebesar 1 ppm didapatkan nilai akurasi sebesar 101,3157% dan presisi 1,2421%. Nilai presisi dan akurasi tersebut memenuhi berdasarkan hasil literatur. Menurut Ramadhan & Musfiroh (2021), batas keberterimaan secara umum di bidang farmasi untuk akurasi sebesar 98-102% dan presisi sebesar  $\leq 2\%$ .

**B. Penentuan Produktivitas Analisis**

Tabel II.3. Uraian Akurasi dan Presisi Standarisasi Ammonia Nitrogen (AN)

Uraian	Hasil	Batas Keberhasilan	Keterangan
Trueness (%Recovery)	100,0093	98-102%	Memenuhi
Presisi (%RSD)	1,2529	$\leq 2\%$	Memenuhi

Pada Tabel II.3., dicantumkan uraian hasil pendataan dan perhitungan uji standarisasi Ammonia Nitrogen (AN). Pendataan dilakukan sebanyak 3 bagian, dimana 1 bagian adalah 1 hari. Dalam 1 bagian, pendataan standarisasi dilakukan sebanyak 10 kali. Hasil dari pengujian Standarisasi Ammonia Nitrogen (AN) dengan larutan standar sebesar 7,15 gr N/dL didapatkan nilai akurasi sebesar 100,0093% dan presisi 1,2529%. Nilai presisi dan akurasi tersebut memenuhi berdasarkan hasil literatur. Menurut Ramadhan & Musfiroh (2021), batas keberterimaan secara umum di bidang farmasi untuk akurasi sebesar 98-102% dan presisi sebesar  $\leq 2\%$ .



## LAPORAN AKHIR MAGANG INDUSTRI PT. AJINOMOTO INDONESIA - MOJOKERTO FACTORY

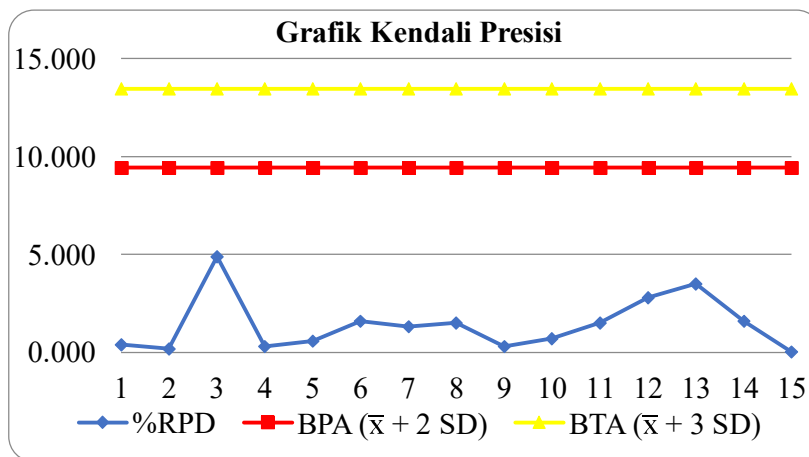
Tabel II.4. Uraian Akurasi dan Presisi Standarisasi Chemical Oxygen Demand (COD)

Uraian	Hasil	Batas Keberhasilan	Keterangan
Trueness (%Recovery)	100,7120	98-102%	Memenuhi
Presisi (%RSD)	1,9504	$\leq 2\%$	Memenuhi

Pada Tabel II.4., dicantumkan uraian hasil pendataan dan perhitungan uji standarisasi Chemical Oxygen Demand (COD). Pendataan dilakukan sebanyak 3 bagian, dimana 1 bagian adalah 1 hari. Dalam 1 bagian, pendataan standarisasi dilakukan sebanyak 5 kali dengan masing-masing larutan standar dianalisis duplikasi. Hasil dari pengujian Standarisasi Chemical Oxygen Demand (COD) dengan larutan standar sebesar 50 ppm didapatkan nilai akurasi sebesar 100,7120% dan presisi 1,9504%. Nilai presisi dan akurasi tersebut memenuhi berdasarkan hasil literatur. Menurut Ramadhan & Musfiroh (2021), batas keberterimaan secara umum di bidang farmasi untuk akurasi sebesar 98-102% dan presisi sebesar  $\leq 2\%$ .

### II.2.2. Kendali Validasi-Verifikasi

#### A. Penentuan Produktivitas Alat



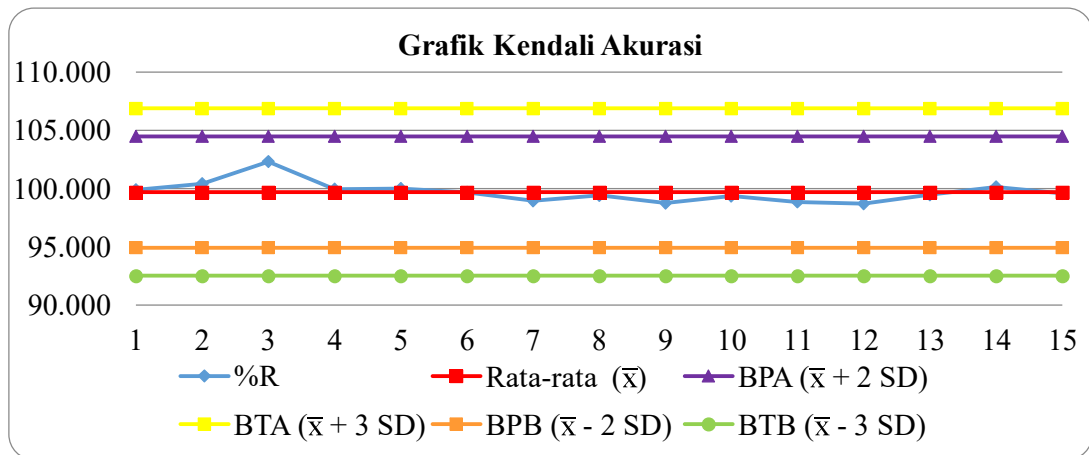
Gambar II.2. Grafik Kendali Presisi Standarisasi Free Glutamat (FG)

Berdasarkan pada Gambar II.2., ditunjukkan grafik kendali presisi uji standarisasi Free Glutamat (FG) menggunakan alat Biochemistry Analyzer YSI. Pada no uji 1 sampai dengan 15, titik %RPD (*Relative Percent Difference*) pada no uji 3 sebesar 4,8876 adalah yang tertinggi. Sedangkan, titik %RPD pada no uji 15



## LAPORAN AKHIR MAGANG INDUSTRI PT. AJINOMOTO INDONESIA - MOJOKERTO FACTORY

sebesar 0,0200 adalah yang terendah. Garis %RPD tidak ada yang melewati Batas Peringatan Atas (BPA) dan Batas Tindakan Atas (BTA). Dengan demikian, grafik kendali presisi uji standarisasi Free Glutamat (FG) dapat dikatakan memenuhi karena di bawah Batas Peringatan Atas (BPA) dan Batas Tindakan Atas (BTA).

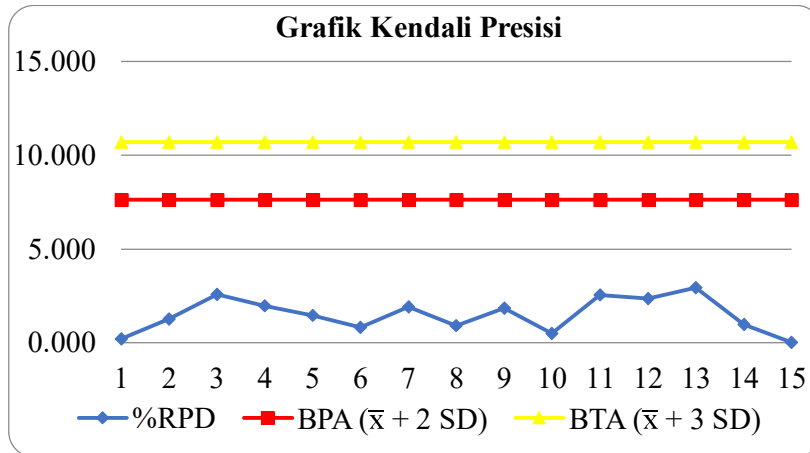


Gambar II.3. Grafik Kendali Presisi Standarisasi Free Glutamat (FG)

Berdasarkan pada Gambar II.3., ditunjukkan grafik kendali akurasi uji standarisasi Free Glutamat (FG) menggunakan alat Biochemistry Analyzer YSI. Pada no uji 1 sampai dengan 15, titik %R (*Recovery*) pada no uji 3 sebesar 102,3 adalah yang tertinggi. Sedangkan, titik %R pada no uji 12 sebesar 98,7 adalah yang terendah. Garis %R tidak ada yang melewati Batas Peringatan Atas (BPA), Batas Tindakan Atas (BTA), Batas Peringatan Bawah (BPB), dan Batas Tindakan Bawah (BTB). Dengan demikian, grafik kendali akurasi uji standarisasi Free Glutamat (FG) dapat dikatakan memenuhi karena di bawah Batas Peringatan Atas (BPA), Batas Tindakan Atas (BTA), Batas Peringatan Bawah (BPB), dan Batas Tindakan Bawah (BTB).

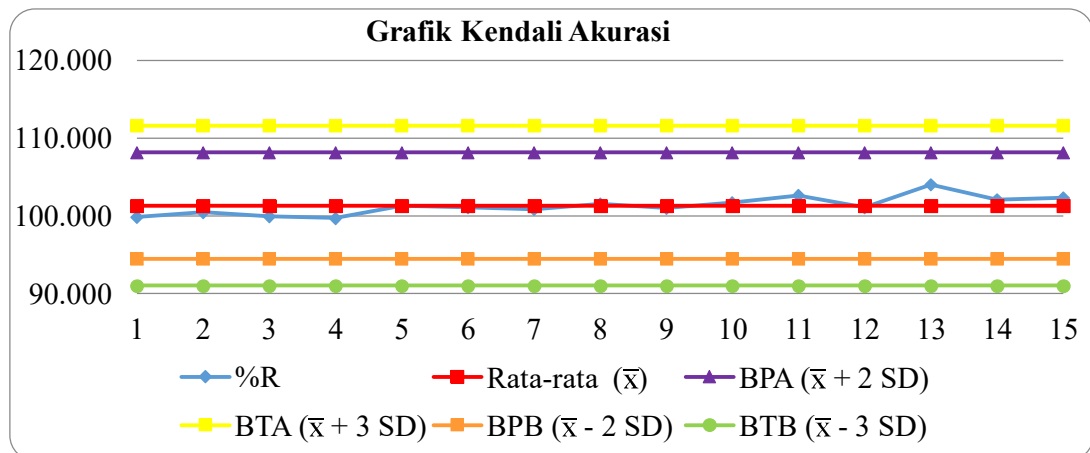


LAPORAN AKHIR MAGANG INDUSTRI  
PT. AJINOMOTO INDONESIA - MOJOKERTO FACTORY



Gambar II.4. Grafik Kendali Presisi Standarisasi Non-Logam Ca

Berdasarkan pada Gambar II.4., ditunjukkan grafik kendali presisi uji standarisasi non-logam Ca menggunakan alat Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Pada no uji 1 sampai dengan 15, titik %RPD (*Relative Percent Difference*) pada no uji 13 sebesar 2,9281 adalah yang tertinggi. Sedangkan, titik %RPD pada no uji 1 sebesar 0,2002 adalah yang terendah. Garis %RPD tidak ada yang melewati Batas Peringatan Atas (BPA) dan Batas Tindakan Atas (BTA). Dengan demikian, grafik kendali presisi uji standarisasi Non-Logam Ca dapat dikatakan memenuhi karena di bawah Batas Peringatan Atas (BPA) dan Batas Tindakan Atas (BTA).



Gambar II.5. Grafik Kendali Presisi Standarisasi Non-Logam Ca

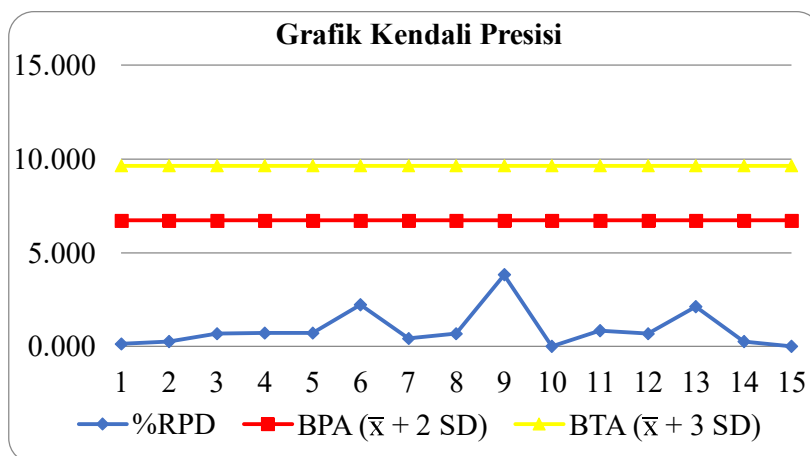
Berdasarkan pada Gambar II.5., ditunjukkan grafik kendali akurasi uji standarisasi non-logam Ca pada Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS).



## LAPORAN AKHIR MAGANG INDUSTRI PT. AJINOMOTO INDONESIA - MOJOKERTO FACTORY

Pada no uji 1 sampai dengan 15, titik %R (*Recovery*) pada no uji 13 sebesar 104,035 adalah yang tertinggi. Sedangkan, titik %R pada no uji 4 sebesar 99,715 adalah yang terendah. Garis %R tidak ada yang melewati Batas Peringatan Atas (BPA), Batas Tindakan Atas (BTA), Batas Peringatan Bawah (BPB), dan Batas Tindakan Bawah (BTB). Dengan demikian, grafik kendali akurasi uji standarisasi Non-Logam Ca dapat dikatakan memenuhi karena di bawah Batas Peringatan Atas (BPA), Batas Tindakan Atas (BTA), Batas Peringatan Bawah (BPB), dan Batas Tindakan Bawah (BTB).

### B. Penentuan Produktivitas Analisis



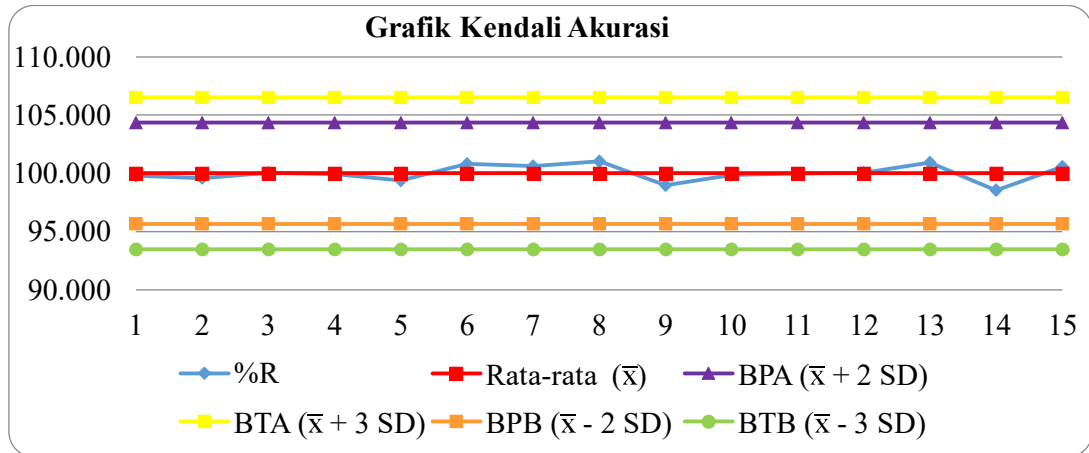
Gambar II.6. Grafik Kendali Presisi Standarisasi Ammonia Nitrogen (AN)

Berdasarkan pada Gambar II.6., ditunjukkan grafik kendali presisi uji standarisasi Ammonia Nitrogen (AN) pada Kjeltac Auto Analyzer. Pada no uji 1 sampai dengan 15, titik %RPD (*Relative Percent Difference*) pada no uji 9 sebesar 3,8163 adalah yang tertinggi. Sedangkan, titik %RPD pada no uji 10 sebesar 0,0000 adalah yang terendah. Garis %RPD tidak ada yang melewati Batas Peringatan Atas (BPA) dan Batas Tindakan Atas (BTA). Dengan demikian, grafik kendali presisi uji standarisasi Ammonia Nitrogen (AN) dapat dikatakan memenuhi karena di bawah Batas Peringatan Atas (BPA) dan Batas Tindakan Atas (BTA).



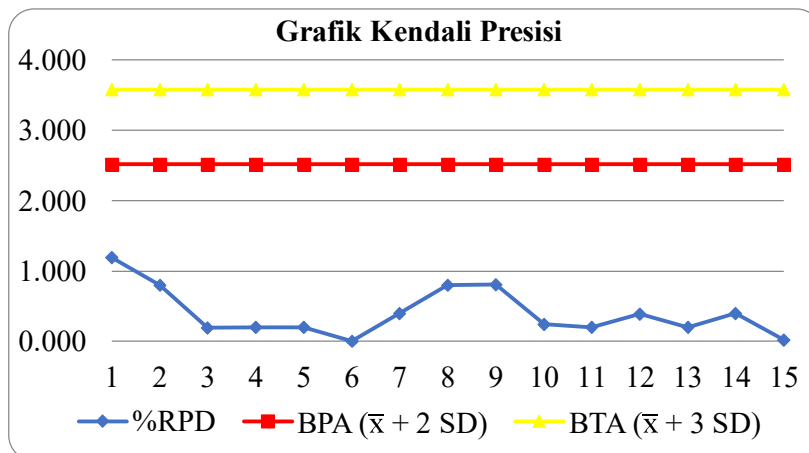


LAPORAN AKHIR MAGANG INDUSTRI  
PT. AJINOMOTO INDONESIA - MOJOKERTO FACTORY



Gambar II.7. Grafik Kendali Akurasi Standarisasi Ammonia Nitrogen (AN)

Berdasarkan pada Gambar II.7., ditunjukkan grafik kendali akurasi uji standarisasi Ammonia Nitrogen (AN) pada Kjeltec Auto Analyzer. Pada no uji 1 sampai dengan 15, titik %R (*Recovery*) pada no uji 8 sebesar 101,049 adalah yang tertinggi. Sedangkan, titik %R pada no uji 14 sebesar 98,531 adalah yang terendah. Garis %R tidak ada yang melewati Batas Peringatan Atas (BPA), Batas Tindakan Atas (BTA), Batas Peringatan Bawah (BPB), dan Batas Tindakan Bawah (BTB). Dengan demikian, grafik kendali akurasi uji standarisasi Non-Logam Ca dapat dikatakan memenuhi karena di bawah Batas Peringatan Atas (BPA), Batas Tindakan Atas (BTA), Batas Peringatan Bawah (BPB), dan Batas Tindakan Bawah (BTB).

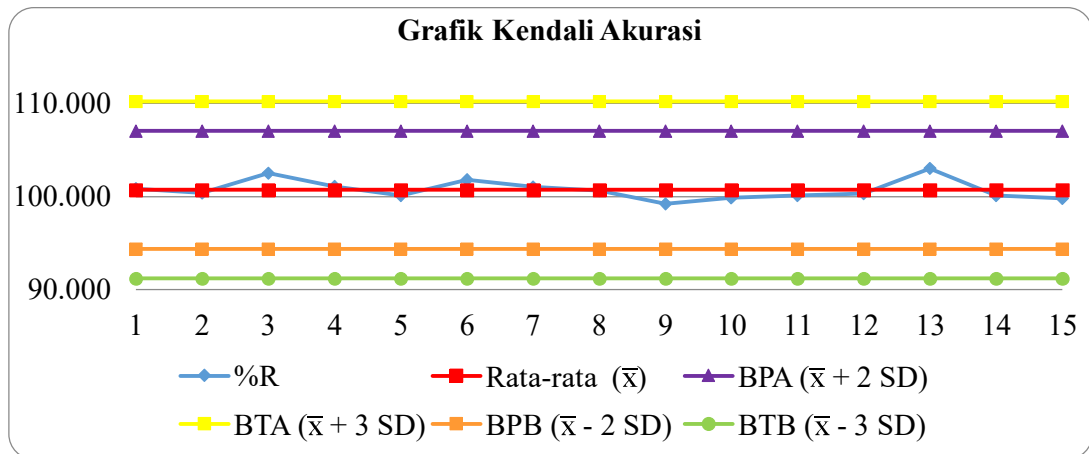


Gambar II.8. Grafik Kendali Presisi Standarisasi Chemical Oxygen Demand (COD)



## LAPORAN AKHIR MAGANG INDUSTRI PT. AJINOMOTO INDONESIA - MOJOKERTO FACTORY

Berdasarkan pada Gambar II.8., ditunjukkan grafik kendali presisi uji standarisasi Chemical Oxygen Demand (COD) pada UV-Vis Double Beam Spectrophotometer. Pada no uji 1 sampai dengan 15, titik %RPD (*Relative Percent Difference*) pada no uji 1 sebesar 1,1905 adalah yang tertinggi. Sedangkan, titik %RPD pada no uji 6 sebesar 0,0000 adalah yang terendah. Garis %RPD tidak ada yang melewati Batas Peringatan Atas (BPA) dan Batas Tindakan Atas (BTA). Dengan demikian, grafik kendali presisi uji standarisasi Chemical Oxygen Demand (COD) dapat dikatakan memenuhi karena di bawah Batas Peringatan Atas (BPA) dan Batas Tindakan Atas (BTA).



Gambar II.9. Grafik Kendali Akurasi Standarisasi Chemical Oxygen Demand (COD)

Berdasarkan pada Gambar II.9., ditunjukkan grafik kendali akurasi uji standarisasi Chemical Oxygen Demand (COD) pada UV-Vis Double Beam Spectrophotometer. Pada no uji 1 sampai dengan 15, titik %R (*Recovery*) pada no uji 13 sebesar 103 adalah yang tertinggi. Sedangkan, titik %R pada no uji 15 sebesar 99,8 adalah yang terendah. Garis %R tidak ada yang melewati Batas Peringatan Atas (BPA), Batas Tindakan Atas (BTA), Batas Peringatan Bawah (BPB), dan Batas Tindakan Bawah (BTB). Dengan demikian, grafik kendali akurasi uji standarisasi Chemical Oxygen Demand (COD) dapat dikatakan memenuhi karena di bawah Batas Peringatan Atas (BPA), Batas Tindakan Atas (BTA), Batas Peringatan Bawah (BPB), dan Batas Tindakan Bawah (BTB).