

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

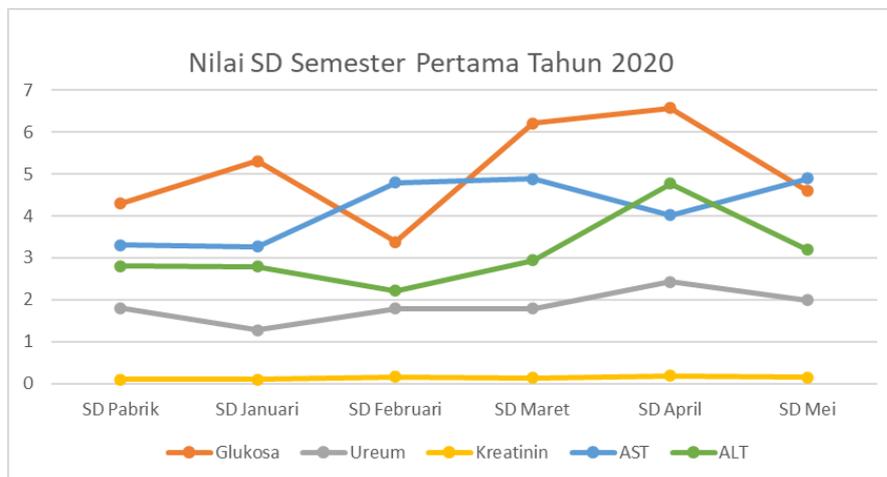
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performan pengendalian mutu internal pada bidang kimia klinik dengan parameter ureum, kreatinin, ALT dan AST. Kemudian data diolah dari hasil pengendalian mutu internal selama satu tahun di RS Pertamina Bintang Amin pada tahun 2020. Kegiatan pengendalian mutu internal pada tahun 2020 terbagi menjadi dua semester. Pada semester pertama terdiri dari periode pendahuluan dan periode kontrol yaitu periode pendahuluan pada bulan Januari sedangkan periode kontrol pada bulan Februari, Maret, April dan Mei. Sedangkan untuk semester dua juga terdapat periode pendahuluan dan periode kontrol yang dimana periode pendahuluan pada bulan Juni untuk periode kontrol pada bulan Juli, Agustus, September, Oktober, November dan Desember.

1. Hasil Perhitungan Nilai SD

Terdapat periode pendahuluan ini bertujuan untuk acuan perhitungan pada periode kontrol. Dimana nilai perhitungan mean dan nilai standar deviasi pada periode pendahuluan ini di gunakan untuk perhitungan periode kontrol.

Tabel 4.1 Hasil nilai standar deviasi semester pertama tahun 2020

Nama	SD Pabrik	SD Januari (SD Pendahuluan)	SD Februari	SD Maret	SD April	SD Mei
Glukosa	4,30	5,31	3,38	6,21	6,57	4,59
Ureum	1,80	1,28	1,79	1,79	2,43	1,99
Kreatinin	0,10	0,10	0,16	0,14	0,19	0,15
AST	3,30	3,27	4,80	4,88	4,02	4,89
ALT	2,80	2,79	2,21	2,94	4,77	3,19

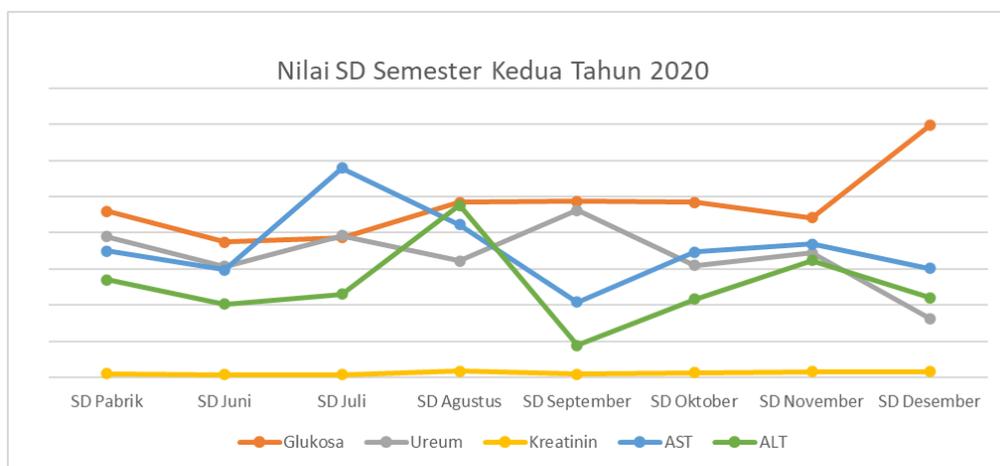


Gambar 4.1 Grafik hasil nilai SD semester pertama tahun 2020

Berdasarkan tabel 4.1 hasil perhitungan mean dan standar deviasi pada semester pertama pemeriksaan glukosa mendapatkan nilai yang paling tinggi dan untuk pemeriksaan kreatinin didapatkan nilai standar deviasi paling rendah. Dengan ini dapat dinyatakan semakin rendah nilai standar deviasi maka semakin mendekati rata-rata sedangkan jika nilai standar deviasi semakin tinggi artinya semakin lebar rentan variasi data.

Tabel 4.2 Hasil nilai standar deviasi semester kedua tahun 2020

Nama	SD Pabrik	SD Juni (SD Pendahuluan)	SD Juli	SD Agustus	SD September	SD Oktober	SD November	SD Desember
Glukosa	4,60	3,75	3,87	4,85	4,87	4,85	4,42	6,98
Ureum	3,90	3,07	3,93	3,22	4,62	3,10	3,44	1,63
Kreatinin	0,10	0,07	0,07	0,17	0,08	0,13	0,15	0,15
AST	3,50	2,98	5,79	4,23	2,08	3,47	3,69	3,02
ALT	2,7	2,03	2,30	4,76	0,89	2,17	3,24	2,20



Gambar 4.2 Grafik hasil nilai SD semester pertama tahun 2020

Pada tabel 4.2 hasil perhitungan mean dan standar deviasi pada semester kedua didapatkan pemeriksaan glukosa mendapatkan nilai yang paling tinggi dan untuk pemeriksaan kreatinin didapatkan nilai standar deviasi paling rendah. Dengan ini dapat dinyatakan semakin rendah nilai standar deviasi maka semakin mendekati rata-rata sedangkan jika nilai standar deviasi semakin tinggi artinya semakin lebar rentan variasi data

2. Hasil Perhitungan Periode Kontrol

Periode kontrol bertujuan menentukan ketelitian pemeriksaan di hari tersebut, agar hasil laboratorium yang dikeluarkan dipercaya oleh klinisi, dapat membuat grafik levey jennings dan dapat segera dievaluasi.

Tabel 4.3 Hasil periode kontrol parameter glukosa semester I dan II tahun 2020

	Semester I				Semester II					
	Feb	Maret	April	Mei	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des
Mean	90,12	88,59	83,13	85,18	98,49	97,24	97,08	92,39	94,26	90,70
SD	3,38	6,21	6,57	4,59	3,87	4,85	4,87	4,85	4,42	6,98
CV	3,76	7,01	7,90	5,39	3,93	4,98	5,02	5,25	4,69	7,70
d%	4,37	2,61	-3,72	-1,34	4,05	2,74	2,56	-2,38	-0,41	-4,18
TE	11,88	16,64	12,08	9,43	11,91	12,71	12,60	8,12	8,96	11,22

Keterangan : Angka yang di tebakkan menunjukkan hasil yang melebihi aturan yang ada.

Dari tabel 4.3 hasil pemeriksaan periode kontrol parameter glukosa perhitungan koefisien varian didapatkan nilai kurang baik pada bulan Maret, April, Mei September, Oktober dan Desember. Untuk nilai bias pada bulan desember didapatkan nilai kurang baik. Pada perhitungan total error dinyatakan nilai kurang baik pada bulan Februari, Maret, April, Juli, Agustus, September dan Desember. Sedangkan untuk bulan dan perhitungan yang tidak disebutkan dinyatakan baik.

Tabel 4.4 Hasil periode kontrol parameter ureum semester I dan II tahun 2020

	Semester I				Semester II					
	Feb	Maret	April	Mei	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des
Mean	28,47	29,44	27,83	28,22	61,79	60,69	58,79	54,10	57,92	58,89
SD	1,79	1,79	2,43	1,99	3,93	3,22	4,62	3,10	3,44	1,63
CV	6,28	6,08	8,72	7,05	6,36	5,30	7,86	5,73	5,94	2,76
d%	7,89	11,53	5,45	6,91	-1,13	-2,89	-5,93	-13,44	-7,33	-5,78
TE	20,44	23,69	22,88	21,01	11,60	7,71	9,79	-1,98	4,55	-0,25

Keterangan: Angka yang di tebakkan menunjukkan hasil yang melebihi aturan yang ada.

Berdasarkan tabel 4.4 hasil periode kontrol parameter ureum didapatkan nilai kurang pada perhitungan koefisien varian untuk bulan April. Sedangkan untuk perhitungan bias dinyatakan kurang baik pada bulan Februari, Maret, April, Mei, September, Oktober, November dan Desember. Untuk perhitungan total eror ditemukan nilai kurang baik pada bulan Februari, Maret, April, Mei dan Juli nilai. Pada perhitungan ureum lainnya dapat dinyatakan nilai baik.

Tabel 4.5 Hasil periode kontrol parameter kreatinin semester I dan II tahun 2020

	Semester I				Semester II					
	Feb	Maret	April	Mei	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des
Mean	1,76	1,66	1,61	1,69	1,48	1,63	1,56	1,63	1,51	1,64
SD	0,16	0,14	0,19	0,15	0,07	0,17	0,08	0,13	0,15	0,15
CV	8,96	8,21	11,91	9,15	4,41	10,23	5,34	8,25	10,23	9,23
d%	3,19	-2,96	-5,67	-0,92	-4,31	4,95	0,80	5,31	-2,47	6,04
TE	21,10	13,45	18,14	17,37	4,50	25,42	11,48	21,80	17,98	24,49

Keterangan: Angka yang di tebakkan menunjukkan hasil yang melebihi aturan yang ada.

Dari tabel 4.5 hasil periode kontrol parameter kreatinin didapatkan nilai kurang baik pada perhitungan koefisien varian pada bulan Februari, Maret, April, Mei, Agustus, Oktober, November, dan Desember. Perhitungan bias pada bulan April, Oktober dan Desember nilai bias kurang baik. Sedangkan perhitungan total eror bulan Februari, April, Mei, Agustus, Oktober, November dan Desember didapatkan nilai kurang baik, Untuk perhitungan lain pada parameter urem dinyatakan baik.

Tabel 4.6 Hasil periode kontrol parameter AST semester I dan II tahun 2020

	Semester I				Semester II					
	Feb	Maret	April	Mei	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des
Mean	45,48	49,03	51,27	51,12	56,88	57,90	50,51	52,19	53,37	53,38
SD	4,80	4,88	4,02	4,89	5,79	4,23	2,08	3,47	3,69	3,02
CV	10,56	9,96	7,83	9,57	10,19	7,31	4,12	6,65	6,91	5,65
d%	-5,42	1,95	6,62	6,30	5,62	7,51	-6,20	-3,08	-0,89	-0,87
TE	15,69	21,86	22,28	25,43	26,00	22,14	2,04	10,21	12,94	10,44

Keterangan: Angka yang di tebakkan menunjukkan hasil yang melebihi aturan yang ada.

Pada tabel 4.6 hasil periode kontrol parameter AST untuk koefisien varian pada bulan Februari, Maret, April, Mei, Juli dan Agustus didapatkan nilai kurang baik. Perhitungan bias pada bulan Februari, April, dan Mei, dinyatakan kurang baik. Untuk Perhitungan total eror pada bulan Maret, April, Mei, Juli dan Agustus ditemukan nilai kurang baik. Sedangkan untuk pemeriksaan AST pada perhitungan lainnya didapatkan nilai yang baik.

Tabel 4.7 Hasil periode kontrol parameter ALT semester I dan II tahun 2020

	Semester I				Semester II					
	Feb	Maret	April	Mei	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des
Mean	41,61	43,02	41,16	42,35	40,57	41,60	37,17	36,78	39,22	40,87
SD	2,21	2,94	4,77	3,19	2,30	4,76	0,89	2,17	3,24	2,20
CV	5,32	6,84	11,58	7,53	5,66	11,44	2,39	5,91	8,27	5,38
d%	1,60	5,02	0,50	3,40	1,90	4,47	-6,65	-7,63	-1,49	2,63
TE	12,23	18,69	23,67	18,46	13,23	27,35	-1,87	4,18	15,05	13,39

Keterangan: Angka yang di tebakkan menunjukkan hasil yang melebihi aturan yang ada.

Dilihat tabel 4.7 hasil periode kontrol parameter ALT perhitungan koefisien varian didapatkan nilai kurang baik pada bulan April dan Mei. Untuk perhitungan bias pada bulan September dan Oktober didapatkan nilai kurang baik. Sedangkan untuk total eror dikatakan kurang baik pada bulan April dan Agustus. Untuk perhitungan ALT yang lainnya dinyatakan baik.

3. Evaluasi *systematic error* dan *random error*

Westgard menyajikan suatu seri aturan untuk membantu evaluasi pemeriksaan grafik kontrol. Seri aturan tersebut dapat digunakan pada penggunaan satau level kontrol, dua level maupun tiga level. Yang dimana melanggar aturan tersebut bisa dinyatakan *systematic error* dan *random error*.

Tabel 4.8 Evaluasi *systematic error* dan *random error* tahun 2020

	Semester I				Semester II					
	Feb	Maret	April	Mei	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des
Glukosa	SE;RE	SE;RE	SE;RE	SE;RE	-	RE	SE	SE	SE;RE	SE;RE
Ureum	SE;RE	SE;RE	RE	SE;RE	RE	SE;RE	SE;RE	SE;RE	SE;RE	SE;RE
Kreatinin	RE	RE	SE;RE	SE;RE	RE	RE	SE	SE;RE	SE;RE	SE;RE
AST	SE;RE	RE	SE	SE;RE	SE;RE	SE	SE;RE	SE;RE	RE	RE
ALT	SE	SE	-	SE	SE;RE	SE;RE	SE;RE	SE;RE	RE	SE;RE

Keterangan : SE : *systematic error* RE : *random error* - : tidak terjadi kesalahan

Berdasarkan hasil dari tabel 4.8 evaluasi kesalahan *systematic error* dan *random error* tahun 2020 kita bisa melihat pada pemeriksaan ureum sering terjadi kesalahan *systematic error* dan *random error* di dalam satu bulan tersebut dimana seharusnya tidak terjadi kesalahan tersebut karena akan mempengaruhi keakuratan dari hasil pemeriksaan yang akan di keluarkan di hari tersebut. Dapat kita lihat juga pada pemeriksaan ALT tidak terjadi kesalahan pada bulan April dan pemeriksaan glukosa bulan Juli baik secara *systematic error* maupun *random error* dimana seharusnya semua parameter dan di setiap semester tidak terjadi kesalahan baik *systematic error* dan *random error*

B. Pembahasan

Pemantapan mutu internal (PMI) adalah kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh setiap laboratorium secara terus-menerus agar diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat. Kegiatan ini mencakup tiga tahapan proses, yaitu pra analitik, analitik, dan pasca analitik (Kahar, 2005).

Pemeriksaan pemantapan mutu internal bertujuan mendeteksi kesalahan analitik di laboratorium. kesalahan analitik di laboratorium terdiri atas dua jenis yaitu kesalahan acak (*random error*) dan kesalahan sistematis (*systematic error*). Kesalahan acak menandakan tingkat presisi, sementara kesalahan

sistematik menandakan tingkat akurasi suatu metode atau alat (Sukorini dkk, 2010).

1. Presisi /ketelitian (CV)

Presisi adalah kemampuan untuk memberikan hasil yang sama pada setiap pengulangan pemeriksaan. Secara kuantitatif, presisi disajikan dalam bentuk impresisi yang diekspresikan dalam ukuran koefisien varian (CV). Presisi terkait dengan reproduksibilitas suatu pemeriksaan.

Menurut ketentuan Kemenkes RI tahun 2011 nilai koefisien varian glukosa $\pm 5\%$, untuk nilai koefisien varian ureum $\pm 8\%$, nilai koefisien varian kreatinin $\pm 6\%$, nilai koefisien varian AST dan ALT $\pm 7\%$. Dimana nilai koefisien varian pada pemeriksaan glukosa bulan Maret, April, Mei (semester pertama) dan bulan September, Oktober, Desember (semester kedua) nilai tidak memenuhi persyaratan, untuk nilai koefisien varian ureum memenuhi persyaratan, nilai koefisien varian kreatinin pada bulan Februari, Maret, April, Mei (semester pertama) dan Agustus, Oktober, November, Desember (semester kedua) pada bulan tersebut tidak memenuhi persyaratan, koefisien varian AST yang melebihi batas pada bulan Februari, Maret, April, Mei (semester pertama) dan Juli, Agustus, November (semester kedua) dan untuk koefisien varian ALT bulan April, Mei (semester pertama) dan Agustus, November (semester kedua) yang tidak memenuhi persyaratan.

Dimana nilai presisi semakin tinggi, maka memperlihatkan sebaran data yang semakin meluas dari nilai rata-rata keseluruhan data. Semakin data menyebar menjauhi nilai rata-rata, maka indikasi penurunan kualitas ketelitian pada suatu proses kerja. Dengan demikian tingkat kepercayaan menjadi pilihan untuk melihat fakta seberapa data yang didapat melalui proses kerja (Amani, 2019). Sedangkan makin besar SD dan CV makin tidak teliti. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ketelitian yaitu : alat, metode pemeriksaan, volume/ kadar bahan yang diperiksa, waktu pengulangan dan tenaga pemeriksa.

2. Akurasi (d%)

Akurasi (ketetapan) adalah ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis dengan analit yang sebenarnya. Akurasi dapat dinilai dengan pemeriksaan bahan kontrol dan dihitung sebagai nilai biasanya (d%) (Kemenkes,2010). Secara kuantitatif, akurasi diekspresikan dalam ukuran inakurasi. Inakurasi alat dapat diukur dengan melakukan pengukuran terhadap bahan kontrol yang telah diketahui kadarnya. Perbedaan antara hasil pengukuran yang dilakukan dengan nilai target bahan kontrol merupakan indikator inakurasi pemeriksaan yang dilakukan. Perbedaan ini disebut sebagai bias dan dinyatakan dalam satuan persen.

Menurut ketentuan departemen kesehatan dan ISO 15197 ditetapkan nilai <5%. Dimana nilai bias pada pemeriksaan glukosa selama setahun memenuhi persyaratan, untuk nilai bias ureum tidak memenuhi persyaratan pada bulan Februari, Maret, April, Mei (semester pertama) dan September, Oktober, November, Desember (semester kedua), nilai bias kreatinin pada bulan April (semester pertama) dan Oktober, Desember (semester kedua) pada bulan tersebut tidak memenuhi persyaratan, bias AST yang tidak memenuhi persyaratan pada bulan Februari, April, Mei (semester pertama) dan untuk bias ALT bulan Oktober (semester kedua) yang tidak memenuhi persyaratan.

Semakin kecil bias, semakin tinggi akurasi pemeriksaan. Akurasi (ketepatan) atau inakurasi (ketidak tepatan) dipakai untuk menilai adanya kesalahan acak, sistematik dan kedua-duanya (total). Nilai akurasi menunjukkan kedekatan hasil terhadap nilai sebenarnya yang telah ditentukan oleh metode standar. Akurasi dapat dinilai dari hasil pemeriksaan bahan kontrol dan dihitung sebagai nilai biasanya (Kusmiati,2022)

3. *Total Error* (TE)

Total Error (TE) atau *Total Analytical Error* (TAE) merupakan kesalahan keseluruhan yang mungkin terjadi dalam hasil tes karena

impresisi (*random error*) dan inakurasi (*systematic error*) dari prosedur pengukuran (Westgard, 2008)

Menurut Clinical Laboratory Improvement Amendments (CLIA) nilai total error glukosa $\pm 10\%$, ureum $\pm 9\%$, kreatinin $\pm 15\%$, AST dan ALT $\pm 20\%$. Dimana nilai total error pada pemeriksaan glukosa bulan Februari, Maret, April (semester pertama) dan bulan Juli, Agustus, September, Desember (semester kedua) nilai didapatkan tidak memenuhi persyaratan, untuk nilai total error ureum yang tidak memenuhi persyaratan bulan Februari, Maret, April, Mei (semester pertama) dan Juli (semester kedua), nilai total error kreatinin pada bulan Februari, April, Mei (semester pertama) dan Agustus, Oktober, November, Desember (semester kedua) pada bulan tersebut tidak memenuhi persyaratan, total error AST yang tidak memenuhi persyaratan pada bulan Maret, April, Mei (semester pertama) dan Juli, Agustus (semester kedua), dan untuk total error ALT bulan April (semester pertama) dan Agustus (semester kedua) tidak memenuhi persyaratan.

Penggunaan *Total Error* (TE) untuk menggambarkan kesalahan maksimum yang mungkin terjadi dalam hasil pengujian yang diperoleh dari suatu pengukuran. Dalam studi validasi metode, *Total Error* memberikan ukuran kualitas yang dapat dibandingkan dengan kualitas analitis yang dimaksudkan dari tes, yang dijelaskan dalam istilah Tea (*allowable total error*) (Westgard, 2008). Untuk mendapatkan hasil pengendalian mutu internal yang baik, maka Total Error harus lebih kecil dibanding *Total Error Allowable* (TEa) (Carey, 2015). Apabila $TE > TEa$, maka segera lakukan investigasi untuk mencari letak kesalahan. Setelah mengetahui letak kesalahan, analisa faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kesalahan dan lakukan tindakan perbaikan. (Desaegar, 2002)

4. Aturan Westgard

Melakukan evaluasi hasil dengan melihat nilai –nilai pada formulir grafik menggunakan aturan Westgard Multirule System, untuk mendeteksi gangguan ketelitian (kesalahan acak) atau gangguan ketepatan (kesalahan

sistematik). Aturan Westgard Multirule System meliputi 1_{2s} , 1_{3s} , R_{4s} , 2_{2s} , 4_{1s} , dan $10X$

Pada hasil dari evaluasi menggunakan grafik Levey-Jennings (lampiran 1 sampai 5) banyak terjadi kesalahan sistematik dan kesalahan acak. Dari lima parameter yakni glukosa, ureum, kreatinin, AST dan ALT tahun 2020 yang tidak terjadi kesalahan sistematik dan kesalahan acak hanya parameter ALT di semester pertama tahun 2020.

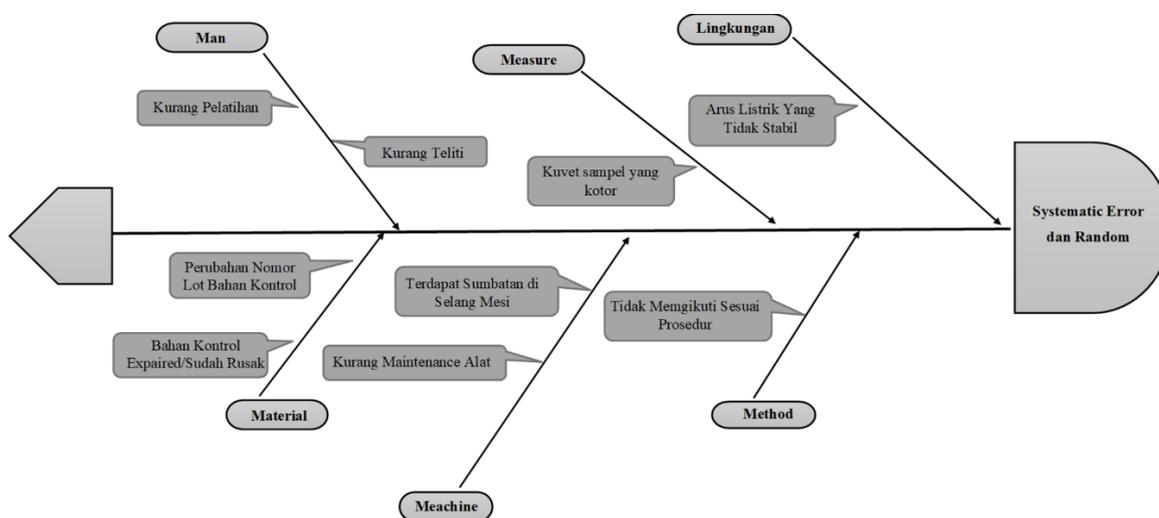
Pada hasil penelitian ditemukan kesalahan sistemik pemeriksaan glukosa bulan Februari, Maret, April, Mei (semester pertama) dan bulan September, Oktober, November, Desember (semester kedua), pemeriksaan ureum bulan Februari, Maret, Mei (semester pertama) dan bulan Agustus, September, Oktober, November, Desember (semester kedua), pemeriksaan kreatinin bulan April, Mei (semester pertama) dan bulan September, Oktober, November, Desember (semester kedua), pemeriksaan AST bulan Februari, April, Mei (semester pertama) dan bulan Juli, Agustus, September, Oktober (semester kedua) dan pemeriksaan ALT bulan Februari, Maret, Mei (semester pertama) dan bulan Juli, Agustus, September, Oktober, Desember (semester kedua),

Kesalahan sistemik (*Systematic Error*) adalah suatu kesalahan yang terus-menerus dengan pola yang sama. Hal ini dapat disebabkan oleh standar, kalibrasi atau instrumentasi yang tidak baik. Kesalahan ini berhubungan dengan akurasi (Ketepatan). Setelah nilai-nilai hasil pemeriksaan diplotkan pada grafik dan ditemukan penyimpangan yang mengarah pada kesalahan sistemik perlu diperiksa faktor-faktor yang sangat berpengaruh terhadap akurasi pemeriksaan.

Pada hasil penelitian ditemukan kesalahan acak pemeriksaan glukosa bulan Februari, Maret, April, Mei (semester pertama) dan bulan Agustus, November, Desember (semester kedua), pemeriksaan ureum bulan Februari, Maret, April, Mei (semester pertama) dan bulan Juli, Agustus, September, Oktober, November, Desember (semester kedua), pemeriksaan kreatinin bulan Februari, Maret, April, Mei (semester pertama) dan bulan Juli, Agustus, Oktober, November, Desember (semester

kedua), pemeriksaan AST bulan Februari, Maret, Mei (semester pertama) dan bulan Juli, September, Oktober, November, Desember (semester kedua) dan pemeriksaan ALT bulan Juli, Agustus, September, Oktober, November, Desember (semester kedua),

Kesalahan acak (*Random error*) adalah suatu kesalahan dengan pola yang tidak tetap. Penyebabnya adalah ketidak-stabilan, misalnya pada penangas air, reagen, pipet dan lain-lain. Kesalahan ini berhubungan dengan presisi (ketelitian). Setelah mengetahui bahwa kemungkinan kesalahan mengarah pada kesalahan acak, maka perlu diperiksa faktor-faktor yang sangat berpengaruh terhadap presisi.



Gambar 4.3 *Root Cause Analysis* Menggunakan Fishbone Diagram

Berdasarkan hasil investigasi sumber kesalahan dengan pendekatan *root cause analysis* didapatkan kemungkinan penyebab terjadinya kesalahan acak dan kesalahan sistematis dapat bersumber dari alat, lingkungan, maupun manusia. Seperti kesalahan dari manusia pada pengendalian mutu internal tidak dilakukan pelatihan terhadap petugas laboratorium dimana pelatihan itu sangat penting dalam pengendalian mutu internal dan kurang telitinya pada pemipetan bahan kontrol dimana saat pemindahan bahan kontrol dari wadah bahan kontrol ke kuvet yang akan diperiksa.

Adapun kesalahan dari *material* dimana perbedaan nomor lot pada bahan kontrol itu menyebabkan kesulitan dalam mengevaluasi kegiatan pengendalian mutu internal selama satu tahun dengan aturan westgard. Di sisi lain, adanya bahan kontrol yang rusak terjadi karena tidak disimpan sesuai suhu dan terlalu

lama didiamkan di suhu ruang. Kesalahan dari *measure* terjadi karena kuvet tempat menaruh bahan seringkali dalam keadaan kotor sehingga dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan pengendalian mutu internal.

Kesalahan dari *meachine* dimana kesalahan terjadi disebabkan kurangnya *maintenance* alat dimana perawatan alat terdapat priode harian, bulanan dan tahunan. Adapun sebab lainnya adalah kemungkinan adanya sumbatan di probe/jarum yang dimana masih tersisa serum yang akan berpengaruh terhadap volume pemipetan.

Kesalahan berdasarkan lingkungan dimana arus listrik tidak stabil mempengaruhi motor penggerak di alat dan berpengaruh terhadap pembacaan hasil dimana pembacaan hasil seperti foometer yang menembakan cahaya. Kesalahan metode ini disebabkan oleh prosedur yang tidak sesuai dimana harus dilakukan pengulangan pemeriksaan dan tidak dilakukan pengulangan pemeriksaan.

Dapat kita lihat pada gambar 4.3 root cause analysis menggunakan fishbone diagram dimana diagram tersebut menggambarkan penyebab yang ditimbulkan oleh manusia, mesin, metode, dan lingkungan menimbulkan efek terhadap kesalahan sitematik dan kesalahan acak.