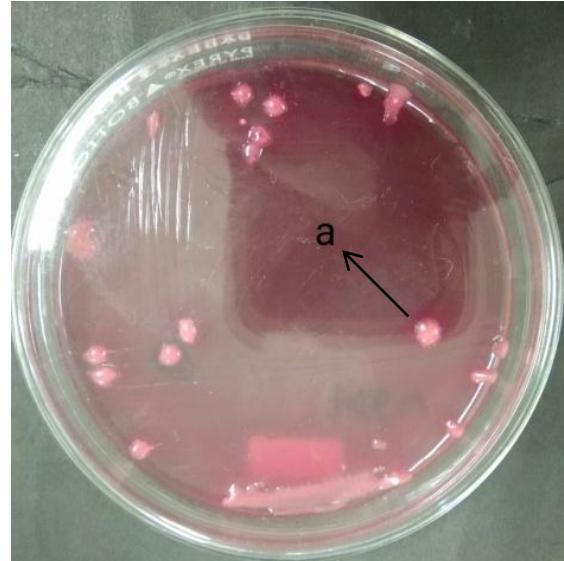


## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Isolasi Bakteri *Klebsiella sp.***

Koloni bakteri *Klebsiella sp.* pada media MCA memiliki ciri-ciri pertumbuhan yaitu memiliki koloni besar-besar, cembung, berwarna merah muda dan bersifat mukoid yakni apabila koloni diambil dengan ose koloni akan molor dan membentuk benang (Sumarno 2000). Selain itu, hasil isolasi bakteri *Klebsiella sp.* pada media MCA tidak hanya dapat tumbuh koloni bakteri *Klebsiella sp.* saja.



Keterangan :

a = koloni bakteri *Klebsiella sp.*

**Gambar 2. Koloni tersangka bakteri *Klebsiella sp.* yang tumbuh pada media MCA**

Koloni hasil isolasi sampel urin pada media MCA yang diduga menunjukkan koloni bakteri *Klebsiella sp.* dilanjutkan penegasan dengan identifikasi bakteri. Penegasan tersebut dilakukan dengan cara mengambil masing-masing satu koloni pada hasil pertumbuhan bakteri *Klebsiella sp.* pada media MCA untuk dilakukan identifikasi bakteri berupa pengecatan kapsul dan uji biokimia. Hasil identifikasi diduga bakteri *Klebsiella sp.* dengan melihat koloni pada media MCA, dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 3. Hasil isolasi bakteri *Klebsiella sp.* dari hasil isolasi urin pasien infeksi saluran kemih**

No Sampel	Bentuk Koloni	Keterangan
1	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
2	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
3	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
4	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
5	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
6	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
7	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
8	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
9	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
10	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
11	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
12	Koloni berwarna merah muda, tipis dan tidak bersifat mukoid	<i>Pseudomonas</i>
13	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
14	Koloni berwarna merah	<i>Escherichia coli</i>
15	Koloni berwarna merah muda, tipis dan tidak bersifat mukoid	<i>Pseudomonas</i>
16	Koloni berwarna merah muda, tipis dan tidak bersifat mukoid	<i>Pseudomonas</i>
17	Koloni berwarna merah muda, tipis dan tidak bersifat mukoid	<i>Pseudomonas</i>
18	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
19	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
20	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
21	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
22	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
23	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
24	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
25	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
26	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
27	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
28	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
29	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>
30	Koloni berwarna merah muda dan mukoid berlendir	<i>Klebsiella sp.</i>

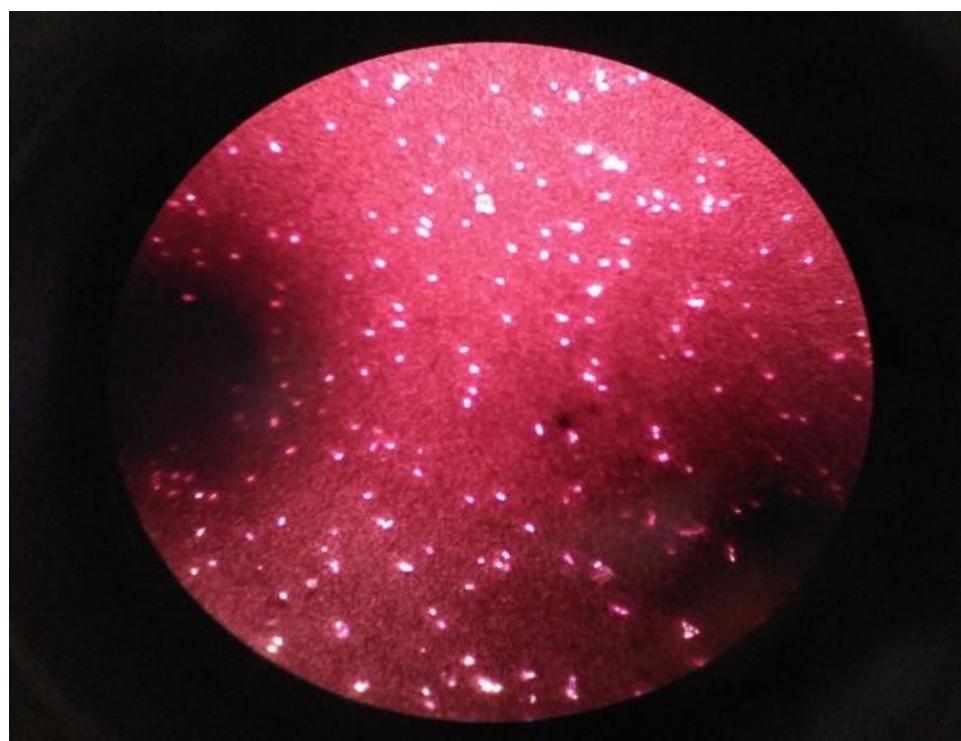
Hasil identifikasi bakteri pada urin pasien infeksi saluran kemih di RSUD Dr. Moewardi didapat yang positif mengandung bakteri *Klebsiella sp.* ialah 25 dari 30 sedangkan 5 lainnya mengandung bakteri lain yaitu bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Pseudomonas*.

### **B. Hasil Identifikasi *Klebsiella sp.***

Hasil isolasi dari sampel urin pasien infeksi saluran kemih pada media MCA kemudian dilanjutkan penegasan dengan identifikasi bakteri dengan cara mengambil satu ose koloni bakteri pada media MCA yang kemudian dilakukan pewarnaan kapsul dan penanaman pada media SIM, KIA, Urea, dan *Citrate*.

### a. Hasil Pewarnaan Kapsul

Hasil dari uji identifikasi pewarnaan kapsul pada bakteri *Klebsiella sp.* ialah menunjukkan adanya sel bakteri yang akan tampak sebagai bagian transparant dengan latar belakang gelap serta berwarna ungu dikarenakan preparat telah digenangi dengan kristal violet sebelumnya. Hasil sel bakteri tampak bagian transparant dikarenakan tinta cina merupakan larutan yang mempunyai kromophore atau butiran pembawa warna yang bermuatan negatif (memiliki anion), sedangkan muatan yang ada disekeliling bakteri juga bermuatan negatif (memiliki anion) sehingga terjadi tolak menolak antara kedua ion tersebut. Hal inilah yang menyebabkan bakteri berwarna transparant. Terbentuknya warna transparant ini dikarenakan sel bakteri tidak mampu menyerap warna (Mutia 2015).



Gambar 3. Hasil uji identifikasi pewarnaan kapsul bakteri *Klebsiella sp.* dari urin pasien infeksi saluran kemih di RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

**Tabel 4. Hasil identifikasi pewarnaan kapsul bakteri *Klebsiella sp.* hasil isolasi urin pasien infeksi saluran kemih**

No Sampel	Pewarnaan Kapsul	Kesimpulan
1	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
2	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
3	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
4	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
5	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
6	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
7	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
8	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
9	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
10	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
11	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
13	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
18	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
19	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
20	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
21	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
22	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
23	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
24	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
25	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
26	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
27	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
28	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
29	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
30	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i>
Kontrol Positif	Kapsul transparant dan ber sel biru	<i>Klebsiella sp.</i> ATCC 13883

### b. Hasil Pengujian Biokimia

Uji biokimia merupakan uji yang didasarkan pada sifat bakteri dalam mengubah suatu senyawa tertentu dan dapat ditunjukkan secara spesifik melalui medium seperti medium SIM, KIA, Urea, dan *Citrate*.



Keterangan :

- |             |                |
|-------------|----------------|
| A. Uji SIM  | C. Uji KIA     |
| B. Uji Urea | D. Uji Citrate |

**Gambar 4.** Hasil uji identifikasi biokimia bakteri *Klebsiella sp.* dari urin pasien infeksi saluran kemih di RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

**Tabel 5.** Hasil identifikasi uji biokimia bakteri *Klebsiella sp.* hasil isolasi urin pasien infeksi saluran kemih.

No Sampel	Uji KIA	Uji SIM	Uji Urea	Uji Citrat	Kesimpulan
1	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
2	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
3	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
4	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
5	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
6	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
7	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
8	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
9	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
10	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
11	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
13	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
18	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
19	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
20	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
21	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
22	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
23	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
24	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
25	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
26	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
27	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
28	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
29	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
30	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
Kontrol Positif	A/AG S <sup>(+)</sup>	---	Merah muda	Biru	<i>Klebsiella sp.</i>
					ATCC 13883

Keterangan :

KIA	: Klinger's Iron Agar	G	: Gas
SIM	: Sulfida Indol Motility	S	: Sulfida (hitam)
A	: Acid (Kuning)	(-)	: reaksi negatif
ATCC 13883	: <i>Klebsiella sp.</i> murni	(+)	: reaksi positif

Identifikasi pada media KIA bertujuan untuk mengetahui adanya fermentasi karbohidrat dan pembentukan sulfida. Hasil yang ditunjukkan pada uji biokimia terhadap bakteri *Klebsiella sp.* adalah A/AG S<sup>(+)</sup>, yaitu bagian lereng akan berwarna kuning ditulis A, bagian dasar berwarna kuning ditulis A, media

terangkat ke atas ditulis G, sulfida negatif yang ditandai dengan tidak terbentuknya warna hitam pada media ditulis S<sup>(-)</sup>.

Media SIM yang dipakai adalah media yang bersifat semi solid untuk mengetahui sulfida indol motiliti. Interpretasi hasil negatif terlihat adanya penyebaran yang berwarna putih seperti akar hanya pada bekas tusukan inokulasi. Positif terlihat adanya penyebaran yang berwarna putih seperti akar disekitar inokulasi. Hal ini menunjukkan adanya pergerakan dari bakteri yang diinokulasikan, yang berarti bahwa bakteri ini memiliki flagel (Burrows 2004).

Media KIA mengandung laktosa dan dekstrosa yang memungkinkan diferensiasi spesies basil enterik karena perubahan warna indikator pH merah fenol karena adanya produksi asam yang dihasilkan selama fermentasi gula. Konsentrasi dekstrosa hanya 10% dari konsentrasi laktosa. Kombinasi besi amonium sitrat dan natrium tiosulfat memungkinkan deteksi produksi hidrogen sulfida. Fermentasi laktosa menghasilkan daerah miring dan berwarna kuning. Produksi hidrogen sulfida dibuktikan dengan warna hitam di seluruh dasar, atau dalam formasi cincin di atas dekat bagian dasar. Produksi gas terdeteksi sebagai gelembung tunggal atau dengan membelah atau perpindahan dari agar-agar.

Identifikasi pada media urea bertujuan untuk mengetahui apakah kuman mempunyai enzim urease yang dapat menguraikan urea membentuk amoniak. Hasil yang ditunjukkan untuk *Klebsiella sp.* adalah apabila menghasilkan warna merah muda dan negatif apabila warna tidak berubah. Uji hidrolisis urea menunjukkan bakteri menghasilkan enzim urease. Beberapa mikroorganisme mampu menghasilkan enzim urease yang menguraikan mikromolekul urea ((NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO) menjadi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan ammonia (NH<sub>3</sub>) (MacFaddin 2000).

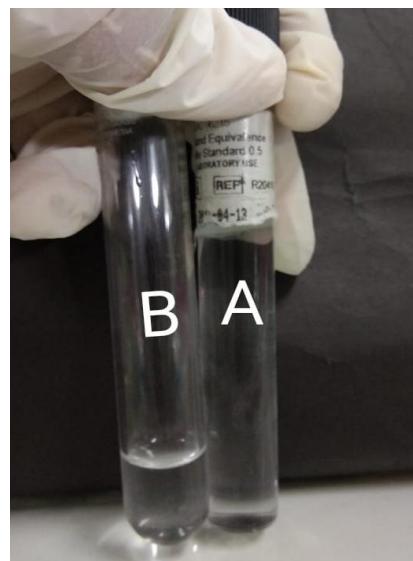
Identifikasi pada media *Citrate* bertujuan untuk mengetahui apakah suatu organisme dapat menggunakan citrat sebagai satu-satunya sumber karbon untuk metabolisme dengan menghasilkan suasana basa. Media *Citrate* digunakan untuk melihat kemampuan mikroorganis menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon. Enzim sitrat yang dihasilkan bakteri memecah sitrat yang berasal dari natrium sitrat dalam media menjadi piruvat yang selanjutnya akan direduksi

pada proses fermentasi. Uji sitrat menggunakan indikator *bromthymol blue*. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya pertumbuhan bakteri dan terjadinya perubahan warna media dari hijau menjadi biru yang disebabkan oleh peningkatan pH medium di atas 7,6 karena adanya ammonia yang dihasilkan yang berasal dari *monoammonium phosphate* yang terdapat pada medium (Elmer 2006).

.

### C. Hasil Pengujian Sensitivitas

Koloni bakteri yang positif teridentifikasi sebagai bakteri *Klebsiella sp.* diuji kepekaannya dengan metode difusi. Pengujian dilakukan dengan cara mengambil sedikit koloni tersebut dengan ose kemudian disuspensikan dengan media NaCl lalu kekeruhannya distandardkan dengan standar Mc.Farland 0,5 setara dengan  $1,5 \times 10^8$  CFU/ml.



Keterangan :

- A. Standar Mc.Farland 0,5
- B. Suspensi bakteri

**Gambar 4. Hasil suspensi bakteri yang telah distandardkan dengan Mc.Farland 0,5**

Suspensi tersebut diinokulasikan dalam media MHA dengan kapas lidi steril secara merata untuk kemudian diletakkan cakram antibiotik siprofloxacin, kotrimoksazol, fosfomisin dan amoksisilin-klavulanat. Media MHA tersebut kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Uji sensitivitas ini menggunakan metode difusi dengan *Kirby-Bauer* pada media *Mueller Hinton*

Agar (MHA) yang merupakan media standarisasi dari *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI).

Hasil dari penelitian pada uji sensitivitas antibiotik siprofloksasin, kotrimoksazol, fosfomisin dan amoksisilin-klavulanat terhadap bakteri *Klebsiella sp.* dari sampel urin pasien infeksi saluran kemih di RSUD Dr. Moewardi Surakarta dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6. Hasil rata-rata uji sensitivitas antibiotik amoksisilin-klavulanat, fosfomisin, ciprofloksasin dan kotrimoksazol terhadap bakteri *Klebsiella sp.***

No Petri	Siprofloksasin		Kotrimoksazol		Fosfomisin		Amoksisilin-klavulanat	
	D (mm)	PS	D (mm)	PS	D (mm)	PS	D (mm)	PS
1	38±0,00	R	28±0,00	S	28,33±0,58	S	12±0,00	S
2	35,67±0,58	S	25,33±1,53	S	29±0,00	S	23,33±0,58	S
3	31,67±1,15	S	23,33±0,58	S	22±0,00	S	25±0,00	S
4	0±0,00	R	17,67±0,58	S	0±0,00	R	17±0,00	S
5	23±0,00	I	20,67±1,15	S	25±0,00	S	15,67±0,58	S
6	0±0,00	S	0±0,00	R	38,33±1,15	S	19±0,00	R
7	36,33±0,58	I	29±0,00	S	25,33±0,58	S	17±0,00	S
8	29±0,00	I	0±0,00	R	36±0,00	S	17±0,00	R
9	26±0,00	R	0±0,00	R	37,33±1,15	S	20±0,00	R
10	34±0,00	R	0±0,00	R	27±0,00	S	17,67±1,15	R
11	40±0,00	R	29±0,00	S	28±0,00	S	10,33±0,58	S
13	38±0,00	I	27±0,00	S	26,33±0,58	S	17±0,00	S
18	35,33±0,58	S	25±0,00	S	21,33±0,58	S	19±0,00	S
19	31,67±0,15	S	24±0,00	S	22±0,00	S	18,33±0,58	S
20	29±0,00	I	23,33±0,58	S	29±0,00	S	17±0,00	S
21	27±0,00	I	0±0,00	R	20±0,00	S	15,67±0,58	R
22	30±0,00	S	27,67±1,15	S	28,67±0,58	S	18±0,00	S
23	36±0,00	R	26,67±0,58	S	25±0,00	S	11,67±0,58	S
24	36,67±0,58	R	25±0,00	S	28±1,00	S	11±0,00	S
25	36±0,00	I	0±0,00	R	27±0,00	S	17±0,00	R
26	0±0,00	S	0±0,00	R	30,67±1,15	S	18,67±0,58	R
27	36±0,00	I	0±0,00	R	30,33±0,58	S	17±0,00	R
28	0±0,00	S	29,33±0,58	S	27,33±0,58	S	20,33±0,58	S
29	29±0,00	R	0±0,00	R	36,67±1,15	S	11±0,00	R
30	27±0,00	I	0±0,00	R	20,67±1,15	S	15,33±0,58	R
ATCC 13883	27,33±0,58	S	24,33±1,15	S	18±1,00	S	21,67±1,15	S

Keterangan :

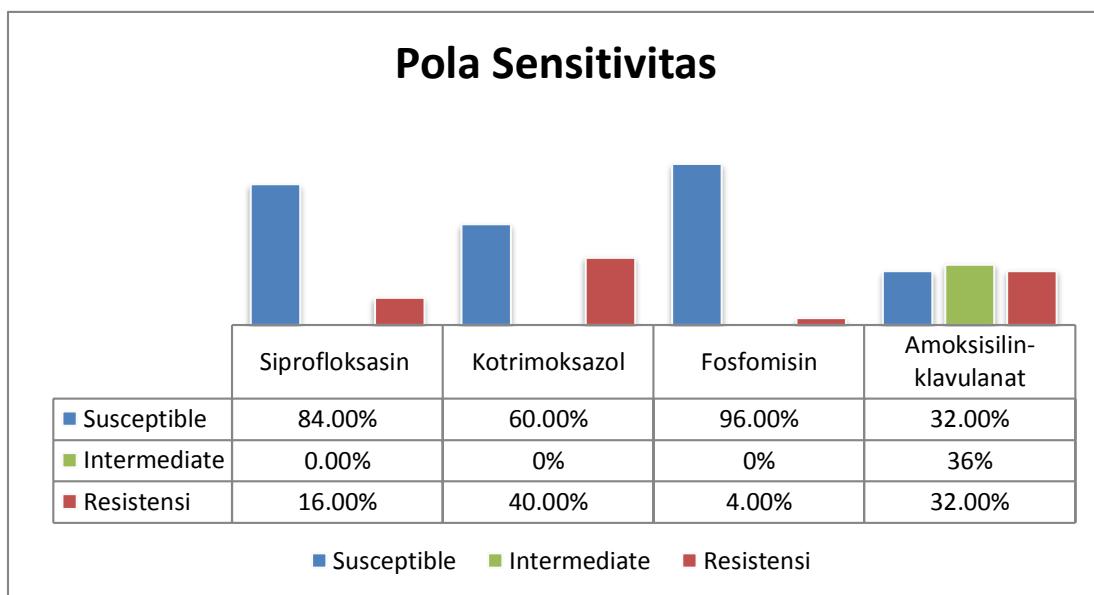
S = susceptible  
R = resistant  
PS = Pola Sensitivitas

I = intermediate  
mm = milimeter

Hasil penelitian Uji sensitivitas antibiotik siprofloksasin, kotrimoksazol, fosfomisin dan amoksisilin-klavulanat terhadap bakteri *Klebsiella sp.* ini dilakukan 2x analisis yang pertama pengujian sensitivitas antara bakteri *Klebsiella*

*sp.* hasil isolasi dengan bakteri *Klebsiella sp.* ATCC 13883 terhadap masing-masing antibiotik.

Tabel 6 menunjukkan diameter zona hambat yang bervariasi dari masing-masing antibiotik terhadap bakteri *Klebsiella sp.* Tabel tersebut juga dapat



digunakan untuk menentukan pola sensitivitas antibiotik siprofloxasin, kotrimoksazol, fosfomisin dan amoksisilin-klavulanat terhadap bakteri *Klebsiella sp.* Pola sensitivitas siprofloxasin, kotrimoksazol, fosfomisin dan amoksisilin-klavulanat dapat dilihat pada gambar 5.

**Gambar 5. Pola sensitivitas antibiotik amoksisilin-klavulanat, fosfomisin, ciprofloxacin dan kotrimoksazol terhadap bakteri *Klebsiella sp.***

Pola sensitivitas pada Gambar 6 menunjukkan bahwa antibiotik fosfomisin memiliki persentase sensitivitas yang paling tinggi dapat membunuh bakteri *Klebsiella sp.* pada pengobatan infeksi saluran kemih yaitu sebesar 96%. Fosfomisin merupakan antibiotik yang bekerja dengan menghambat tahap awal sentesis dinding sel bakteri. Transport obat kedalam dinding sel melalui sistem transpor gliserofosfat atau glukosa 6-fosfatase (Setiabudy 2012; Katzung 2012).

Hasil sensitivitas antibiotik siprofloxasin menunjukkan angka persentase 84% dan 16% resisten. Siprofloxacin merupakan golongan quinolon yang bekerja dengan menghambat sintesis asam nukleat. Aktivitas antimikrobanya adalah

bakterisida berspektrum luas. Resistensi dapat timbul selama terapi melalui mutasi pada gen kromosom bakteri yang mengkode DNA-girase atau topoisomerase IV atau melalui transpor aktif obat keluar dari bakteri. Tidak teridentifikasi aktivitas bakteri yang memodifikasi atau mengaktivasi kuinolon (Goodman & Gilman 2012).

Hasil sensitivitas antibiotik skotrimoksazol menunjukkan angka persentase 60% dan 40% resisten. Kotrimoksazol merupakan obat yang mekanisme kerjanya menghambat sintesis asam folat bakteri yang akhirnya berujung kepada tidak terbentuknya basa purin dan DNA pada bakteri. Kombinasi trimethoprim-sulfatmethoxazole merupakan pengobatan yang sangat efektif terhadap penyakit infeksi saluran kemih. Resistensi terhadap kombinasi trimethoprim-sulfatmethoxazole lebih jarang dijumpai daripada resisten terhadap kedua obat tersebut bila digunakan secara tunggal karena bakteri harus resisten secara bersamaan terhadap kedua obat ini (Richard & Pamela 2013).

Hasil sensitivitas antibiotik amoksisilin-klavulanat menunjukkan angka persentase 32%, 36% intermediet dan 32% resisten. Amoksisilin merupakan penisilin semisintetik yang rentan terhadap penisilinase dan memiliki aktivitas antibakteri berspektrum luas. Asam klavulanat merupakan inhibitor beta-laktamase yang melindungi amoksisilin dari hidrolisis betalaktamase. Kombinasi keduanya akan memperluas spektrum aktivitas (Goodman & Gilman 2012).

Berdasarkan hasil dalam pemilihan antibiotik yang dapat direkomendasikan dalam pengobatan infeksi saluran kemih adalah fosfomisin yang memiliki perentase sensitif sebesar 96% yang artinya bahwa antibiotik fosfomisin mampu memberikan daya hambat pada mikroba kemudian diikuti dengan antibiotik siprofloxasin yang memiliki persentase sensitif terbesar kedua sebesar 84%. Ketiga adalah antibiotik amoksisilin-klavulanat yang memiliki persentase sebesar 68% yang merupakan gabungan dari sensitif 32% dan intermediet 36%. intermediet merupakan hasil kepekaan yang menunjukkan zona tengah antara sensitive dan resisten terhadap suatu antibiotik dan dapat digunakan dengan menaikkan dosis terapi (Vandepitte *et al.* 2010). Terakhir adalah antibiotik kotrimoksazol yang memiliki persentase sensitif sebesar 60% dan selebihnya

antibiotik telah resisten yang artinya antibiotik tersebut tidak mampu lagi menghambat mikroorganisme.

Analisis kedua ini bertujuan untuk melihat adanya perbedaan nyata dan tidaknya antara bakteri *Klebsiella sp.* hasil isolasi urin pasien infeksi saluran kemih di RSUD Dr. Moewardi Surakarta dengan bakteri *Klebsiella sp.* ATCC 13883 analisis berdasarkan standar devisiasi dengan melihat error bar grafik dapat dilihat pada tabel 7 dan grafik pada lampiran 2.

**Tabel 7. Hasil tabulasi analisis perbedaan *Klebsiella sp.* hasil isolasi urin pasien infeksi saluran kemih dengan *Klebsiella pseudomonas* ATCC 13883**

<b>Antibiotik</b>	<b>Percentase sensitivitas (%)</b>	
	<b>Berbeda nyata dengan <i>Klebsiella sp.</i> ATCC 13883</b>	<b>Tidak berbeda nyata dengan <i>Klebsiella sp.</i> ATCC 13883</b>
Siprofloxacin	12	88
Kotrimoksazol	40	60
Fosfomisin	8	92
Amoksisilin-klavulanat	80	20

Tabel 6. menunjukkan asil tabulasi analisis perbedaan *Klebsiella sp.* hasil isolasi urin pasien infeksi saluran kemih dengan *Klebsiella sp.* ATCC 13883 pada antibiotik siprofloxacin adalah 12% berbeda nyata dan 88% tidak berbeda nyata. Resistensi dapat terjadi karena mutasi dan resistensi silang (Katzung 2007). Mutasi pada target DNA girase yang mengakibatkan antibiotik tidak dapat bekerja lama saat menghambat DNA girase. Enzim pada bakteri ini berfungsi dalam proses terbuka dan tertutupnya lilitan (Pratiwi 2008).

Hasil tabulasi analisis perbedaan *Klebsiella sp.* hasil isolasi urin pasien infeksi saluran kemih dengan *Klebsiella sp.* ATCC 13883 pada antibiotik kotrimoksazol adalah 40% berbeda nyata dan 60% tidak berbeda nyata. Resistensi bakteri terhadap trimetropim/sulfametoksazol terjadi karena kurangnya permeabilitas sel, kelebihan dihidrofolat reduktase, perlawanannya juga dapat muncul dengan mutasi karena plasmid tahan terhadap reduktase dihidrofolat yang menghasilkan target baru sehingga tidak sensitif terhadap obat (Katzung 2007).

Hasil tabulasi analisis perbedaan *Klebsiella sp.* hasil isolasi urin pasien infeksi saluran kemih dengan *Klebsiella sp.* ATCC 13883 pada antibiotik fosfomisin adalah 8% berbeda nyata dan 92% tidak berbeda nyata. Fosfomisin adalah agen bakterisida yang dapat bertoleransi baik dengan penggunaan klinis lama dan menunjukkan aktivitas antibakteri spektrum luas terhadap berbagai bakteri Gram positif dan Gram negatif, termasuk bakteri patogen yang sulit ditangani seperti MRSA (Popovic *et al.* 2009).

Hasil tabulasi analisis perbedaan *Klebsiella sp.* hasil isolasi urin pasien infeksi saluran kemih dengan *Klebsiella sp.* ATCC 13883 adalah 80% berbeda nyata dan 20% tidak berbeda nyata pada antibiotik amoksisilin-klavulanat. Resistensi mungkin terjadi karena antibiotik mengandung plasmid dan plasmid membawa gen enzim β-laktamase pada bakteri.

Hasil dari tabulasi perbedaan *Klebsiella sp.* hasil isolasi urin pasien infeksi saluran kemih dengan *Klebsiella sp.* ATCC 13883 dapat dilihat dari keempat antibiotik terdapat satu antibiotik yang memiliki hasil berbeda nyata dengan bakteri *Klebsiella sp.* ATCC 13883 artinya bakteri sudah mengalami penurunan sensitivitasnya atau bahkan sudah mengalami resistensi. Ketiga antibiotik lainnya memiliki hasil tidak berbeda nyata dengan bakteri *Klebsiella sp.* ATCC 13883 artinya kekuatan antibiotik tersebut hampir sama dengan bakteri *Klebsiella sp.* ATCC 13883.