

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

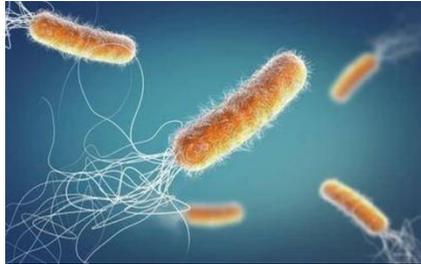
A. Tinjauan Umum *Pseudomonas*

1. Pengertian *Pseudomonas*

Pseudomonas merupakan salah satu bakteri gram negatif berbentuk batang yang banyak menyebabkan infeksi nosokomial. *Pseudomonas* dapat menyebabkan infeksi terutama pada pasien dengan imunitas yang rendah. Bakteri *Pseudomonas* dapat beradaptasi dengan kondisi oksigen dan nutrisi yang rendah. Bakteri ini juga dapat tumbuh pada suhu 4 – 42°C. *Pseudomonas* mudah menginfeksi pasien dengan sistem imun rendah, karena dapat hidup pada peralatan medis dan bagian-bagian lain di rumah sakit (Dharmayanti & Sukrama, 2019:2).

Pseudomonas tersebar luas di alam dan biasanya ditemukan pada lingkungan yang lembab di rumah sakit. Bakteri ini membentuk koloni yang bersifat saprofit pada manusia yang sehat, tetapi menyebabkan penyakit pada manusia dengan pertahanan tubuh yang lemah. *Pseudomonas* yaitu patogen oportunistik yang ada dimana-mana, dapat menyebabkan infeksi akut dan kronis yang serius pada pasien dengan defisiensi imun, biasanya pada aliran darah, saluran kemih, saluran pernapasan, jaringan lunak, atau luka. *Pseudomonas* berasal dari beragam faktor virulensi dan fleksibilitas genetik yang luar biasa yang memungkinkannya beradaptasi dengan berbagai habitat dan lolos dari pertahanan kekebalan inang (Klockgether & Tummler, 2017). *Pseudomonas* merupakan bakteri yang banyak menyebabkan infeksi nosokomial, salah satunya yaitu infeksi saluran kemih. Di Sulawesi Tenggara, kasus infeksi saluran kemih akibat bakteri *Pseudomonas* masih tergolong rendah. Pada tahun 2021, jumlah penderita infeksi saluran kemih sebanyak 110 pasien, rawat inap 59 dan rawat jalan 51 (Dinkes Provinsi Sulawesi Tenggara, 2021).

2. Klasifikasi Bakteri *Pseudomonas*



Gambar 1. *Pseudomonas*

(Sulviana *et al.*, 2017:3)

Menurut Rahmadani (2015), bakteri *Pseudomonas* diklasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria
Phylum : Proteobacteria
Class : Gammaproteobacteria
Ordo : Pseudomonadales
Family : Pseudomonadaceae
Genus : Pseudomonas
Species : *Pseudomonas sp*

3. Morfologi Bakteri *Pseudomonas*



Gambar 2. Bakteri *Pseudomonas*

(Purwanti *et al.*, 2019).

Pseudomonas merupakan bakteri gram negatif yang bersifat patogen, berbentuk batang, berukuran sekitar $0,6 \times 2 \mu\text{m}$. Bakteri ini terlihat sebagai bakteri tunggal, berpasangan, dan terkadang membentuk rantai yang pendek. Bakteri ini bersifat aerob, katalase positif, oksidasi positif, tidak dapat memfermentasi tetapi dapat mengoksidasi glukosa/karbohidrat lain, tidak

berspora, tidak mempunyai selubung (*sheat*) dan mempunyai flagella monotrik (flagella tunggal pada kutub) sehingga selalu bergerak (Wajdi *et al.*, 2017a).

Bakteri ini mampu hidup dan berkembang dalam keadaan tanpa oksigen. Isolat *Pseudomonas* dapat membentuk tiga macam koloni. *Pseudomonas* dari bentuk koloni berbeda mungkin juga mempunyai aktivitas biokimia dan enzimatik yang berbeda. *Pseudomonas* yang membentuk koloni mokoid sebagai hasil dari kelebihan produksi alginat, sebuah eksopolisakarida (Soekiman, 2016a).

4. Patogenesis Bakteri *Pseudomonas*

Bakteri *Pseudomonas* merupakan pathogen oportunistik yang umumnya menghuni tanah dan permukaan lingkungan perairan. Kemampuan beradaptasinya yang tinggi dan resistensi antibiotik intrinsiknya memungkinkannya bertahan hidup di berbagai lingkungan alami dan buatan. *Pseudomonas* menjadi patogenik hanya jika mencapai daerah yang tidak memiliki pertahanan normal, misalnya membran mukosa dan kulit yang terluka oleh cedera jaringan langsung, saat penggunaan kateter urine atau intravena, jika terdapat neutropenia, pada kemoterapi kanker. Bakteri melekat dan membentuk koloni pada membran mukosa atau kulit, menginvasi secara lokal dan menyebabkan penyakit sistemik (Soekiman, 2016b).

Pseudomonas adalah salah satu patogen nosokomial paling umum yang diisolasi dari pasien pneumonia terkait ventilator di Amerika Serikat, mengingat keseriusan infeksi *Pseudomonas* dan terbatasnya ketersediaan agen antimikroba untuk pengobatan. Menurut Khoirunnisak *et al.* (2020:4), bakteri *Pseudomonas* dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok yaitu:

a. *Pseudomonas sp*

Karakteristik *Pseudomonas sp* seperti gram negatif, berbentuk batang (*rods*) atau kokus (*cocus*), aerob obligat, motil mempunyai *flagella polar*. Bakteri ini tumbuh dengan baik pada suhu 2 – 40°C dan *Ph* 5 – 9,

oksidasi positif dan nonfermenter. Sifat biokimianya adalah katalase positif, indol negatif, fermentasi karbohidrat (glukosa, sukrosa dan laktosa negatif) dan urase negatif serta berkemampuan tumbuh pada kondisi ekstrem.

b. *Pseudomonas putida*

Pseudomonas putida memiliki kemampuan degradasi hidrokarbon. *Pseudomonas putida* dapat tumbuh pada senyawa naftalen dan fenantren. Respons pertumbuhan *Pseudomonas putida* pada masing-masing substrat akan berbeda, karena adanya perbedaan struktur naftalen dan fenantren. Hal ini didasarkan pada kemampuan pemecahan dan pengambilan senyawa PAH oleh bakteri. Setelah tumbuh, *Pseudomonas putida* dapat mendegradasi senyawa naftalen dan fenantren serta menunjukkan mekanisme perletakan pada kedua substrat hidrokarbon tersebut.

c. *Pseudomonas fluorescens*

Pseudomonas fluorescens merupakan bakteri endofit yang berasal dari tanaman kakao sehat dan berpotensi untuk dikembangkan secara hayati karena mampu mendorong pertumbuhan tanaman kakao di perseminan dan menghambat perkembangan *Pseudomonas fluorescens*. Agar potensi biologis ini tersedia secara luas bagi masyarakat, kami memformulasikannya dalam formulasi produk yang mempertahankan umur simpan, viabilitas dan sifat antagonis serta mempermudah penggunaan dan penerapannya.

d. *Pseudomonas syringae*

Pseudomonas syringae merupakan bakteri fitopatogenetik yang termasuk dalam kelas *Gammaproteobacteria* yang menyebabkan penyakit pada tumbuhan monokotil berkayu, tumbuhan herbal dan dikotil di seluruh dunia. Sampai dengan saat ini, lebih dari 60 patotipe telah diidentifikasi pada spesies bakteri ini, dengan masing-masing patotipe (pv) menginfeksi tanaman tertentu.

e. *Pseudomonas stutzeri*

Pseudomonas stutzeri adalah bakteri gram negatif yang dikenal dengan metabolisemenya yang beragam. Individu *Pseudomonas stutzeri* berbentuk batang dan memiliki *flagella unipolar*. Panjang sel kira-kira diameter 11 – 3 μm dan 0,5 μm . Koloninya berbentuk cakram dengan punggung bukit yang menjalar dari tengah. Tanah dan air laut adalah dua lingkungan tempat keberadaan *Pseudomonas stutzeri*.

5. Manifestasi Klinik

Gejala penyakit yang disebabkan oleh *Pseudomonas* yaitu seperti demam, sulit bernafas, kemerahan pada kulit, pembengkakan, nanah dan nyeri. Bakteri ini juga banyak ditemukan di lingkungan seperti tanah, air dan tumbuhan.

B. Tinjauan Umum Bidara (*Ziziphus mauritiana*)

1. Pengertian Tanaman Bidara (*Ziziphus mauritiana*)

Di berbagai daerah Indonesia, sebutan untuk tanaman dengan nama ilmiah *Ziziphus mauritiana* ini bermacam-macam. Sunda dan Jawa memberi nama widara atau dara, masyarakat Bima dengan sebutan rangga, kalangga oleh Sumba. Banyuwangi dan Situbondo akrab menyebutnya dengan pohon bekol (Adhamatika & Murtini, 2021a:1).

Tanaman Bidara (*Ziziphus mauritiana*) berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk teh herbal karena daunnya mengandung polifenol tinggi. Pengeringan daun bidara sangat berpengaruh terhadap kualitas rasa, warna dan aroma teh yang dihasilkan (Adhamatika & Murtini, 2021b:1).

2. Klasifikasi Bidara (*Ziziphus mauritiana*)

Klasifikasi bidara (*Ziziphus mauritiana*) menurut Ekanursyahfitri (2017), sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Phylum : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida

Ordo : Rhamnales
Family : Rhamnaceae
Genus : *Ziziphus*
Species : *Ziziphus mauritiana*

3. Morfolgi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*)



Gambar 3. Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*)

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

Nama latin dari tanaman bidara yaitu *Ziziphus mauritiana*. Bidara terkenal dengan berbagai sebutan yaitu widara (Jawa dan Sunda), rangga (Bima), klom (Kupang). Bidara merupakan tanaman yang dapat bertahan hidup pada lingkungan yang cukup kering dan juga dapat tumbuh pada tanah yang bersifat basa atau asam. Tinggi rata-rata tanaman bidara mencapai 1,5 m, tumbuh tegak dengan cabang yang menjuntai. Bidara merupakan tanaman berduri dengan warna daun hijau atau semi kering. Selain itu, bidara juga memiliki bunga, daun, buah, batang dan akar (Raharjeng & Masliyah, 2020).

4. Kandungan Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*)

Daun bidara mengandung berbagai senyawa seperti saponin, steroid dan flavonoid. Aktivitas antimikroba daun dan buah bidara menunjukkan efek antijamur dan antimikroba dari ekstrak etanol, n-heksana masing-masing 1,32 mg/ml dan 2,21 mg/ml (Taufiq, 2018).

Uji kandungan senyawa daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) yaitu:

a. Uji Saponin

Kandungan saponin ekstrak daun bidara yaitu senyawa glikosida kompleks yang terdiri dari senyawa hasil kondensasi suatu gula dengan suatu senyawa hidroksil organik yang apabila dihidrolisis akan menghasilkan gula (glikon) dan non-gula (aglikon). Saponin diidentifikasi dengan uji busa dan uji warna. Mengandung saponin, jika adanya pembentukan busa stabil selama 30 detik setelah simplisia tanaman dikocok dalam air yang menghasilkan ketinggian busa 1 – 3 cm dan penambahan asam klorida pekat pada tabung reaksi (Safrudin & Nurfitasari, 2018).

b. Uji Steroid

Kandungan steroid ekstrak daun bidara bersifat fisiologis dan bioaktivitas, yaitu berperan dalam pembentukan struktur membran, pembentukan hormon pertumbuhan serta pembentukan vitamin D sebagai antimikroba. Adanya perubahan warna menjadi hijau-biru menandakan adanya kandungan steroid (Alydrus *et al.*, 2023).

c. Uji Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang dapat menghambat banyak reaksi oksidasi dengan cara mentransfer senyawa elektron pada senyawa radikal bebas sehingga senyawa radikal bebas menjadi stabil dan tidak terjadi reaksi oksidasi. Uji kandungan flavonoid ditandai dengan adanya perubahan warna filtrat menjadi jingga hingga merah dan muncul sedikit busa (Mauludiyah *et al.*, 2020).

5. Khasiat Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*)

Tanaman bidara mempunyai banyak manfaat. Seluruh bagian tanaman bidara dapat dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional mulai dari akar, kulit kayu, daun, buah dan bijinya. Manfaat daun bidara yaitu untuk mengobati *gastroenteritis*, menurunkan demam dan sebagai anti obesitas. Biji bidara berpotensi meredakan mual, muntah, meredakan nyeri kehamilan dan

menyembuhkan luka. Sedangkan akar bidara dapat digunakan untuk mengobati demam, luka dan bisul (Jannah, 2018).

C. Tinjauan Umum Aktivitas Antibakteri

1. Pengertian Antibakteri

Antibakteri merupakan bahan atau senyawa yang bisa membunuh ataupun menekan metabolisme bakteri (Boleng, 2015). Berdasarkan aktivitasnya, antibakteri dapat dibedakan menjadi 2 macam yakni aktivitas bakteriostatik (menghambat pertumbuhan tetapi tidak membunuh patogen) dan aktivitas bakterisida (dapat membunuh patogen dalam kisaran luas). Mekanisme kerja antibakteri yaitu denaturasi protein, gangguan selaput atau dinding sel, pemindahan gugus sulfhidril bebas, antagonis kimiawi dan degradasi DNA (Karomah, 2019).

2. Pengukuran Zona Hambat

Apabila terbentuk zona hambat bening disekeliling kertas cakram, maka aktivitas antibakteri dinyatakan positif dan apabila tidak terbentuk zona hambat bening disekeliling kertas cakram, maka dinyatakan negatif. Pengamatan dilakukan pada zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram yang menunjukkan adanya aktivitas antimikroba lalu diameter zona hambat tersebut diukur dengan menggunakan jangka sorong (Juariah *et al.*, 2014). Zona hambat dikelompokkan menjadi tiga kategori antara lain zona hambat sensitifitas ($\geq 15 \text{ mm}$), zona hambat intermediate ($13 - 14 \text{ mm}$) dan zona hambat resisten ($\leq 12 \text{ mm}$) (Fatimah, 2019a).

D. Ekstraksi

1. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan senyawa terlarut dari larutannya dengan menggunakan suatu pelarut yang sesuai. Dari hasil ekstraksi diperoleh ekstrak. Ekstrak adalah sediaan cair yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani

menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Hasrianti & Nurasia, 2016a).

2. Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi dipilih berdasarkan pada sifat bahan dan senyawa yang akan diisolasi. Sebelum pemilihan metode, target ekstraksi perlu ditentukan terlebih dahulu. Menurut Hasrianti dan Nurasia (2016b) metode ekstraksi yaitu sebagai berikut:

a. Cara Dingin

1) Maserasi

Maserasi adalah proses merendam sampel dalam pelarut organik pada suhu ruang. Metode maserasi sangat berguna dalam mengisolasi senyawa aktif. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang yang mudah dan sering digunakan. Tahapan awal metode maserasi yaitu memasukkan serbuk tumbuhan ke dalam wadah inert dan ditambahkan pelarut yang sesuai kemudian ditutup rapat lalu disimpan pada suhu ruang. Ketika kesetimbangan antara konsentrasi senyawa pada pelarut dengan konsentrasi pada sel tumbuhan telah tercapai, maka proses ekstraksi berakhir. Setelah diekstraksi kemudian dilakukan pemisahan antara pelarut dengan sampel dengan cara disaring. Merujuk pada penelitian sebelumnya, etanol adalah pelarut yang paling banyak dipakai pada proses maserasi untuk mengisolasi senyawa aktif.

2) Perkolasi

Perkolasi adalah proses pengeluaran pelarut organik di atas sampel sampai cairan pelarut mengambil beberapa senyawa organik dari sampel. Metode perkolasi dapat bekerja secara efektif hanya pada senyawa aktif yang dapat dengan mudah larut bersama dengan pelarut yang digunakan.

b. Cara Panas

1) Sokletasi

Sokletasi menggunakan bahan berbentuk soklet untuk menyirkulasikan pelarut yang dapat terus menerus membasahi sampel, sehingga menghemat panas dan pelarut. Proses ini sangat bermanfaat untuk persendian yang tidak terpengaruh oleh panas.

2) Digesti

Digesti adalah metode ekstraksi dengan pengadukan konstan pada suhu ruang, biasanya di atas 40 – 50°C .

3) Infus

Infus adalah metode ekstraksi yang menggunakan pelarut berupa air selama 15 menit pada suhu *waterbath*.

4) Refluks

Refluks ialah metode ekstraksi dimana pelarut memiliki titik didih selama jangka waktu tertentu serta pelarut berada dalam jumlah yang terbatas dan relatif tetap ketika didinginkan kembali.

5) Dekok

Dekok adalah metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut cair berupa air pada suhu 90°C selama 30 menit.

E. Tinjauan Umum Uji Daya Hambat

1. Pengertian Uji Daya Hambat

Uji daya hambat merupakan suatu metode untuk menentukan tingkat kerendahan bakteri terhadap zat antibakteri serta untuk mengetahui senyawa murni yang memiliki aktivitas antibakteri. Uji ini dalam penelitian ilmiah menentukan kemampuan suatu zat atau senyawa dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan cara menguji efek penghambatannya terhadap kultur bakteri atau jamur secara *in vitro* (Fatimah, 2019b).

2. Metode Pengujian

Metode pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah pemasukan data keluaran telah berjalan sesuai yang diharapkan. Dilakukan uji daya hambat terhadap aktivitas antibakteri dengan berbagai macam metode (Pratiwi, 2015a).

a. Metode Difusi

1) Metode *Disc Diffusion* (tes Kirby & Bauer)

Metode ini dirancang untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Letakkan *paper disk* yang telah terisi zat antimikroba pada media agar yang telah digores mikroorganisme, yang akan disebarkan ke seluruh media agar. Pengamatan yang dilakukan pada area bening menunjukkan bahwa zat antimikroba pada permukaan media agar menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

2) Metode *E-test*

Metode ini dirancang untuk memperkirakan MIC (Tingkat Penghambatan Minuman), yaitu konsentrasi terendah dimana suatu zat antimikroba dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Metode *e-test* menggunakan strip plastik yang mengandung zat antimikroba konsentrasi rendah hingga tinggi yang ditempatkan pada permukaan media agar yang telah ditanami mikroorganisme. Pengamatan dilakukan pada area bening menunjukkan kadar zat antimikroba menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada media agar.

3) Metode *Ditch-Plate*

Metode ini yaitu zat antimikroba ditempatkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar memanjang dalam cawan petri dan mikroorganisme uji ditarik ke arah parit yang berisi zat antimikroba.

4) Metode Sumuran (*well-diffusion*)

Metode *well-diffusion* yaitu dengan membuat sumur percobaan, dilakukan pada media agar yang telah ditumbuhkan mikroorganisme dan zat antimikroba disuntikkan ke dalam sumur untuk pengujian.

b. Metode Dilusi

Metode dilusi digunakan dalam menentukan nilai KHM, karena metode ini dapat memperkirakan konsentrasi agen antimikroba yang diuji dalam agar (dilusi agar) atau media kaldu (mikrodilusi). Untuk mengukur aktivitas antimikroba *in vitro* secara kuantitatif terhadap bakteri dan jamur dapat menggunakan metode kaldu atau dilusi. Nilai KHM yang diperoleh didefinisikan sebagai konsentrasi terendah dari agen antimikroba yang diuji yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang diuji dan biasanya dinyatakan dalam *mg/mL* (Balouiri *et al.*, 2016:5).

1) Dilusi Cair

Salah satu metode pengujian aktivitas antimikroba yang paling dasar yaitu metode mikro atau makro dilusi. Prosedur ini melakukan pengenceran agen antimikroba dua kali lipat dalam media pertumbuhan cair yang dituangkan dalam tabung yang berisi volume minimal 2 *mL* (makrodilusi) atau dengan volume yang lebih kecil menggunakan plat mikrotitrasi 96-*well* (mikrodilusi). Kemudian, setiap tabung atau sumur di inokulasi dengan inokulum mikroba yang disiapkan dalam media yang sama setelah pengenceran suspensi mikroba standar yang disesuaikan dengan skala 0,5 *McFarland*. Setelah pencampuran dengan baik, tabung yang di inokulasi atau pelat mikrotitrasi 96-*well* di inkubasi dalam kondisi yang sesuai, tergantung pada mikroorganisme uji (Ouedrhiri *et al.*, 2015:3).

2) Dilusi Padat

Metode dilusi padat sama dengan metode dilusi cair, namun menggunakan media padat (solid). Kelebihan metode ini yaitu satu

konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2015b).

3. Media Pertumbuhan

Media adalah suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi yang digunakan oleh suatu mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang biak. Mikroorganisme memanfaatkan nutrisi pada media berupa molekul-molekul kecil yang dirakit untuk menyusun komponen selnya.

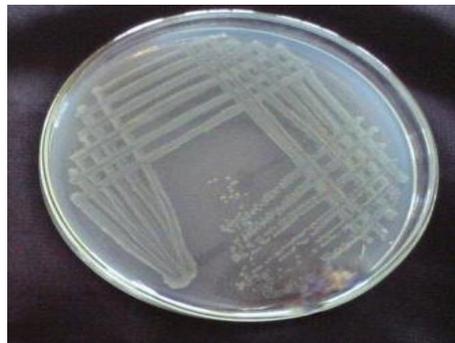
a. Media MHA (*Muller Hinton Agar*)

Media MHA (*Muller Hinton Agar*) termaksud dalam kelompok media semi alami. Media semi alami yaitu media yang terdiri dari bahan alami yang ditambahkan dengan senyawa kimia. Berdasarkan kegunaannya media MHA (*Muller Hinton Agar*) termaksud ke dalam jenis media umum, karena paling umum digunakan untuk pertumbuhan sebagian besar bakteri. Berdasarkan bentuknya media ini berbentuk padat, karena mengandung agar sebagai bahan pematatnya. Media padat biasanya digunakan untuk mengamati penampilan atau morfologi koloni bakteri (Munandar, 2016).

Media MHA dibuat sebagai media kultur isolat bakteri. Sebelum membuat media MHA, cawan petri disterilisasi terlebih dahulu di dalam *autoclave* selama ± 1 jam dengan suhu 121°C . Setelah itu, 2 gram MHA dimasukkan dalam labu erlenmeyer lalu dilarutkan dengan aquades hingga 100 ml, diatur pH-nya sampai 7. Kemudian, dimasak sampai mendidih, lalu disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Media yang sudah steril kemudian dituang ke dalam cawan petri steril hingga permukaan cawan petri tertutup dengan media agar. Selanjutnya, media agar didiamkan hingga mengeras dan ditutup menggunakan *cling wrap* agar tidak terkontaminasi. Media agar digunakan sebagai media tumbuh dan isolasi bakteri (Napitupulu *et al.*, 2019:4).

b. Media NA (*Nutrient Agar*)

Nutrient Agar (NA) adalah media pertumbuhan bakteri yang berbentuk padat dan terbuat dari campuran bahan alami dan bahan kimia. *Nutrient Agar* adalah media pertumbuhan bakteri yang mengandung nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan bakteri. Media ini dapat digunakan untuk menumbuhkan bakteri, menghitung jumlah mikroorganisme dalam air, limbah, kotoran, dan bahan lainnya. *Nutrient Agar* terdiri dari tiga bahan utama, yaitu ekstrak daging sapi, peptone dan agar. Bahan ini tergolong sederhana dan dapat menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh berbagai jenis mikroorganisme (Adinda G., 2014).



Gambar 4. *Pseudomonas* on *Nutrient Agar*

(Verma *et al.*, 2018).

F. Tinjauan Umum Antibiotik Terhadap Bakteri

1. Antibiotik *Clindamycin* (Kontrol Positif)

Antibiotik adalah zat yang berasal dari mikroorganisme, yang memiliki kemampuan menghambat dan membunuh mikroorganisme yang lain. Adapun proses mekanisme suatu antibiotik yaitu dengan cara menghambat sel bakteri seperti menghambat proses sintesis pada dinding sel, permeabilitas membran sintesis RNA, sintesis protein dan replikasi DNA. *Clindamycin* merupakan antibiotik yang berfungsi mengatasi berbagai macam infeksi bakteri dengan cara memperlambat dan menghentikan perkembangbiakan bakteri seperti infeksi saluran nafas atas dan bawah, infeksi kulit, otitis media akut dan osteomyelitis. Antibiotik ini bekerja dengan cara menghambat sintesis protein bakteri dengan mengikat subunit ribosom 50S secara reversibel, sehingga

mencegah pembentukan ikatan peptida, perakitan ribosom dan proses translasi. Secara spesifik yaitu menghambat pertumbuhan sintesis protein, produksi lipase, produksi folikular asam lemak bebas, dan molekul kemotaxis leukosit pada *P.acnes* (Nugroho and Widayati, 2013).