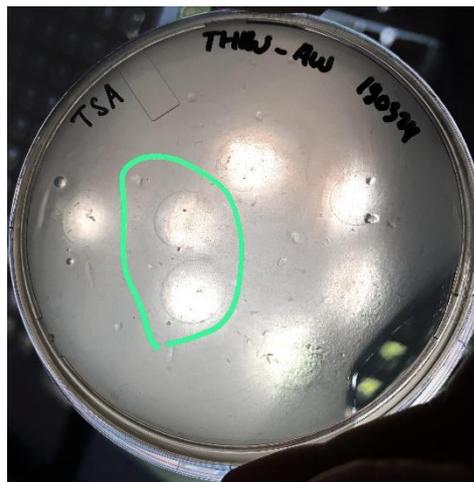


IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

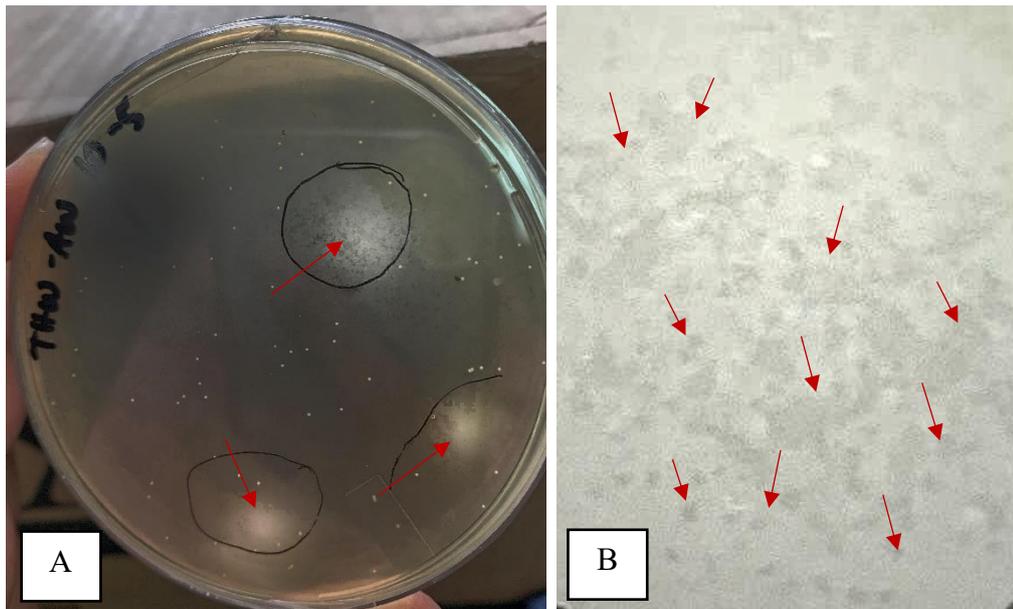
Zona bening yang muncul pada media TSA (*Tryptic Soy Agar*) yang dilapisi oleh TSA semisolid yang mengandung bakteri *Pseudomonas putida* menunjukkan adanya aktivitas bakteriofag yang menginfeksi dan menghancurkan bakteri inang tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa fag yang diisolasi dari lingkungan rumah burung walet memiliki kemampuan untuk membentuk zona terang (*clear*) yang jelas pada media pertumbuhan.



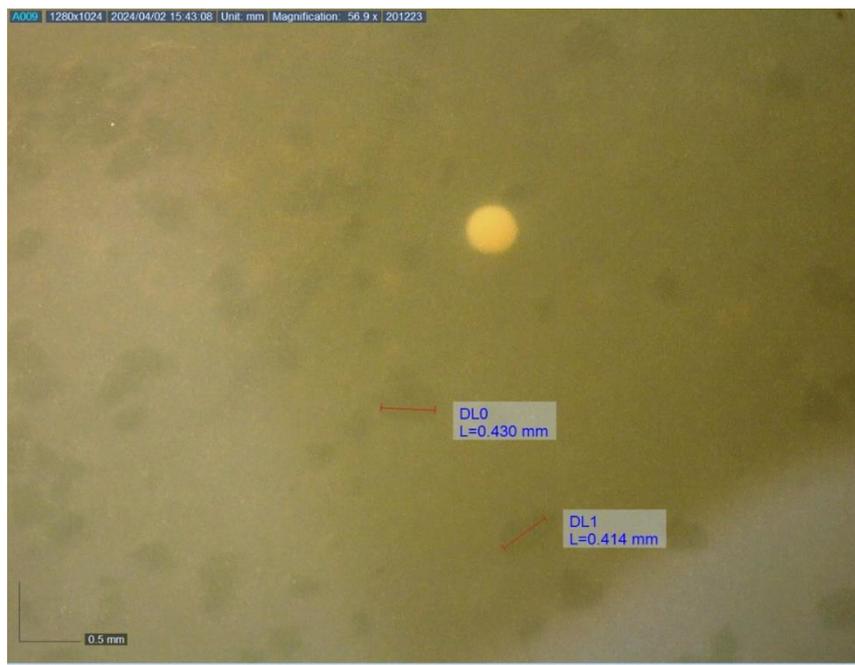
Gambar 4.1 Hasil *Spot test*

Hasil dari spot test kemudian dilakukan *plaque assay* untuk melihat *single* koloni dari bakteriofag dengan cara *scrubbing*.

Uji *plaque assay* dilakukan untuk mengamati dan menganalisis pembentukan plak pada cawan petri yang telah diinokulasi dengan bakteriofag. Plak yang terbentuk kemudian diamati dan dianalisis karakteristiknya untuk menentukan jenis plak yang dihasilkan.



Gambar 4.2 Hasil plak yang muncul dari *spotting* (A) hasil zoom dari plak yang muncul(B)



Gambar 4.3 Hasil plak *turbid* (keruh) DL : Diameter Lebar

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa bakteri *Pseudomonas putida* membentuk fag *turbid* mengindikasikan bahwa bakteriofag yang diisolasi tidak dapat secara efektif melisis atau menginfeksi bakteri tersebut. Fag *turbid* biasanya menghasilkan zona pertumbuhan bakteri yang tidak jelas atau buram di sekitar titik aplikasi fag pada media kultur. Fenomena ini menandakan kegagalan fag untuk membentuk lisis atau pembentukan zona jelas di sekitar area infeksi, yang biasanya terlihat sebagai area yang jernih atau "transparan" di sekitar tempat fag aktif dalam menginfeksi dan membunuh bakteri inang. Selain bakteri *Pseudomonas putida*, terdapat bakteri lain seperti *Ralstonia solanacearum* dan *Aerodramus fuciphagus* yang terdapat hasil *turbid*.

Fag *turbid* mungkin hanya menyebabkan resistensi pada bakteri. Resistensi dapat terjadi melalui beberapa mekanisme, termasuk perubahan pada struktur permukaan bakteri yang membuatnya sulit diakses oleh fag, produksi enzim yang menghancurkan komponen fag, atau perubahan genetik pada bakteri yang membuatnya tidak rentan terhadap infeksi fag.

Pseudomonas putida adalah salah satu dari banyak spesies *Pseudomonas* yang tidak dianggap sebagai patogen pada hewan. Biasanya, *Pseudomonas putida* adalah bakteri yang ditemukan secara luas di lingkungan alami, seperti tanah dan air, dan juga dapat hidup sebagai komensal (tidak merugikan) di beberapa organisme, termasuk manusia. Beberapa strain *Pseudomonas putida* bahkan telah dimanfaatkan untuk aplikasi bioteknologi,

seperti pemurnian limbah, degradasi polutan, dan produksi senyawa-senyawa bermanfaat (Amiruddin, 2020).

Hasil penelitian bakteriofag dari sampel air yang diisolasi dari bakteri *Pseudomonas putida* terlihat tipe plak *turbid* kemungkinan karena ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil pertumbuhannya yaitu sampel air yang sudah lama diambil atau terkontaminasi bisa mengurangi efektivitas isolasi bakteriofag, jumlah bakteriofag dalam sampel air mungkin terlalu rendah untuk memberikan hasil yang jelas ini disebabkan oleh konsentrasi alami bakteriofag yang rendah di lingkungan atau metode isolasi yang kurang efisien dan metode yang digunakan untuk mengisolasi dan mengkultur bakteriofag mungkin kurang optimal. Faktor-faktor seperti medium kultur, kondisi inkubasi (suhu, waktu, pH), dan teknik filtrasi dapat mempengaruhi hasil. Seharusnya, suhu inkubasi yang umumnya digunakan untuk membentuk plak atau zona pengclearan yang jelas pada agar dengan bakteri *Pseudomonas putida* adalah sekitar 25°C hingga 37°C. Namun, dalam prakteknya, menggunakan suhu inkubasi 30°C sehingga hasil dari fag terlihat kurang jelas.

Pseudomonas putida memiliki kemampuan pertumbuhan yang cepat dan menghasilkan sejumlah sel dalam waktu singkat. Hal ini menyebabkan media menjadi keruh karena tingginya konsentrasi sel bakteri. Bakteri ini dikenal mampu membentuk biofilm, yaitu lapisan sel bakteri yang melekat pada permukaan dan dilindungi oleh matriks eksopolisakarida. Biofilm ini dapat berkontribusi pada kekeruhan media. *Pseudomonas putida* memiliki kemampuan untuk mendegradasi berbagai zat organik, termasuk senyawa yang

dapat menyebabkan media menjadi keruh saat dipecah. *Pseudomonas putida* memiliki flagella yang memungkinkan bergerak dengan aktif dalam media cair. Motilitas ini dapat menyebabkan distribusi sel yang merata dan suspensi yang keruh. Beberapa strain *Pseudomonas putida* mampu menghasilkan pigmen yang bisa memberikan warna dan menambah kekeruhan pada media kultur (Palleroni, 2010).

Pseudomonas putida adalah bakteri aerob obligat yang memerlukan oksigen untuk pertumbuhannya. Bakteri ini mampu tumbuh pada berbagai macam media nutrisi dan memiliki kapasitas metabolik yang luas untuk mendegradasi berbagai senyawa organik, termasuk hidrokarbon, alkohol, dan asam lemak. Kemampuan ini menjadikan *Pseudomonas putida* sebagai agen yang sangat adaptif dalam lingkungan yang bervariasi seperti dalam lingkungan hewan, termasuk sarang burung walet. Studi tentang hubungan antara *Pseudomonas putida* dan lingkungan burung walet dapat memberikan wawasan baru tentang interaksi mikrobas dalam ekosistem unik ini dan implikasinya bagi kesehatan dan produktivitas burung walet. *Pseudomonas putida* dapat ditemukan di lingkungan sarang burung walet, meskipun belum banyak penelitian yang mendalami prevelensinya. Isolasi bakteri ini dari sarang burung walet dapat dilakukan melalui teknik mikrobiologi standar, seperti pengkulturan pada media selektif (Molina, 2020). Bakteriofag memiliki kepentingan signifikan dalam lingkungan rumah burung walet. Bakteriofag adalah virus yang menginfeksi bakteri dan dapat membantu mengendalikan populasi bakteri yang berada di lingkungan rumah burung walet. Ketersediaan

bakteriofag dalam lingkungan ini dapat membantu mengurangi jumlah bakteri yang berpotensi mengganggu kesehatan burung walet (Widiyani dkk.,2021).