

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Karakterisasi

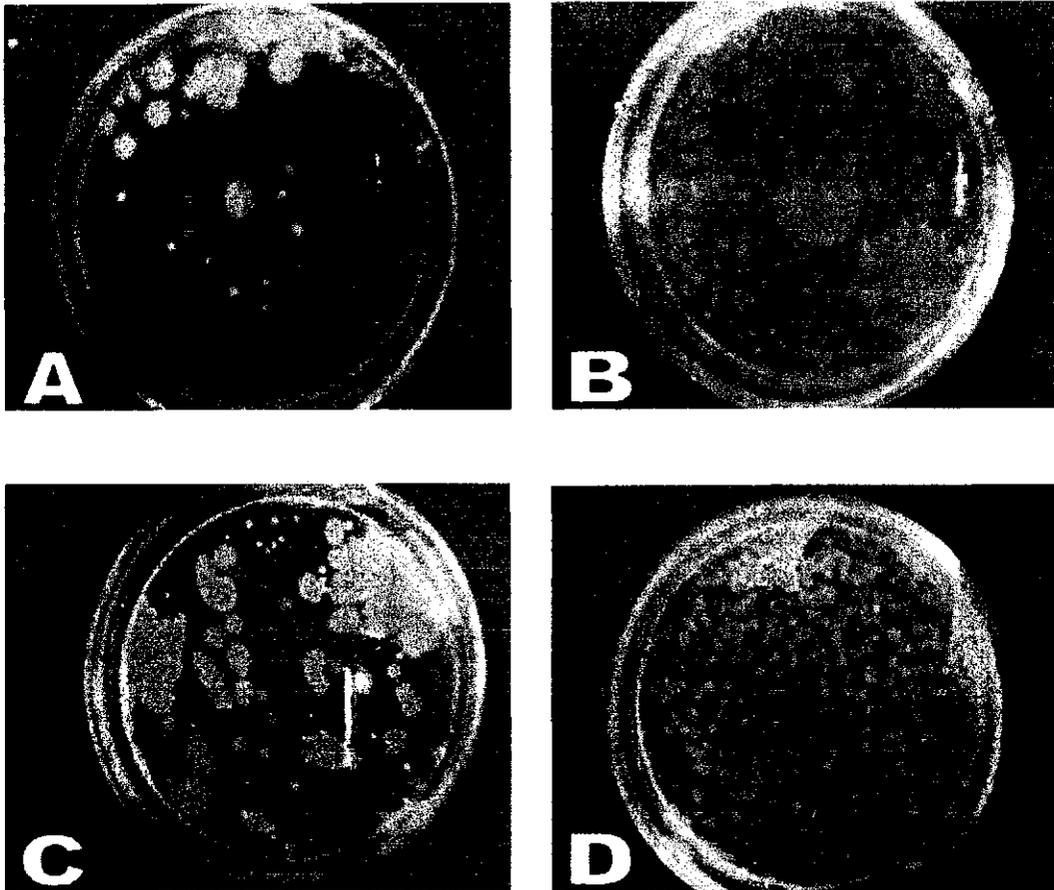
4.1.1. Karakterisasi Sifat Morfologi

Hasil pengamatan karakterisasi morfologi dari empat isolat *Pseudomonas* berfluorescens yang berasal dari Desa Binuang, Desa Pasir Sialang, Desa Komantan dan Desa Muara uwai pada medium NA dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 2.

Tabel 2. Karakterisasi sifat morfologi bakteri *Pseudomonas* berfluorescens pada medium NA

Isolat	Sifat Morfologi		
	Bentuk Koloni	Bentuk Permukaan Koloni	Warna Koloni
Binuang	Bulat	Cembung mengkilat	Kuning
Pasir Sialang	Bulat	Cembung mengkilat	Kuning
Komantan	Bulat	Cembung mengkilat	Kuning
Muara Uwai	Bulat	Cembung mengkilat	Kuning

Koloni bakteri yang tumbuh berbentuk bulat, berwarna kuning dan bentuk permukaan koloni cembung mengkilat, terutama jika memakai sinar ultra violet, yang tampak jelas pada umur 3 hsi. Menurut Nawangsih (2003) *Pseudomonas* berfluorescens berdasarkan karakteristik morfologi mempunyai koloni bulat, warna kuning dengan tepi tidak rata dan mempunyai kemampuan menghasilkan pigmen berwarna kuning sampai hijau pada medium NA.



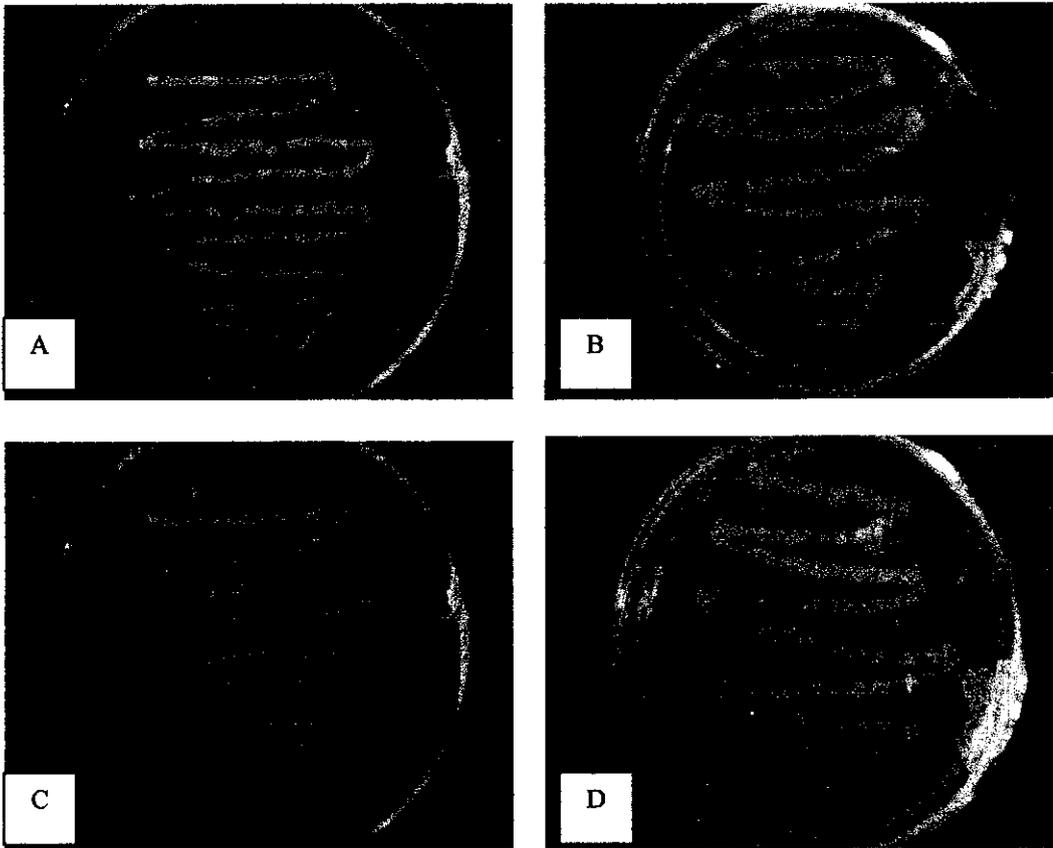
Gambar 2. Hasil uji morfologi bakteri *Pseudomonas fluorescens* pada medium NA umur 3 hsi (A = isolat desa Binuang, B = isolat desa Pasir Sialang, C = isolat desa Komantan, D = isolat desa Muara Uwai).

4.1.2. Uji Pigmen Berfluorescens

Pengamatan uji pigmen berfluorescens yang berumur 3 hsi pada medium King's B dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 3.

Tabel 3. Hasil uji pigmen berfluorescens pada medium King's B memakai sinar ultra violet

Isolat	Pigmen Fluorescens
Desa Binuang	Kuning kehijauan memakai sinar uv
Desa Pasir Sialang	Kuning kehijauan memakai sinar uv
Desa Komantan	Kuning kehijauan memakai sinar uv
Desa Muara Uwai	Kuning kehijauan memakai sinar uv



Gambar 3. Hasil uji pigmen berfluorescens pada medium King's B berupa goresan umur 3 hsi (A = isolat desa Binuang, B = isolat desa Pasir Sialang, C = isolat desa Komantan, D = isolat desa Muara Uwai).

Hasil uji pigmen berfluorescens terhadap ke empat isolat yakni isolat Desa Binuang, Desa Pasir Sialang, Desa Komantan dan Desa Muara Uwai termasuk dalam jenis *Pseudomonas* berfluorescens, sesuai dengan yang telah dilaporkan Eliza (2005) bahwa *Pseudomonas* berfluorescens pada media King's B memberikan pigmen berwarna kuning kehijauan memakai sinar ultraviolet. Hal ini diperkuat lagi oleh Goto (1992) dan Schaad dkk (2001) bahwa fluoresensi dihasilkan oleh pigmen fluorecens, yaitu senyawa fluoresein atau *pyoverdin* yang terbentuk apabila bakteri tumbuh pada media yang kekurangan unsur besi, seperti pada media King's B.

4.2. Uji Indikasi Antagonis

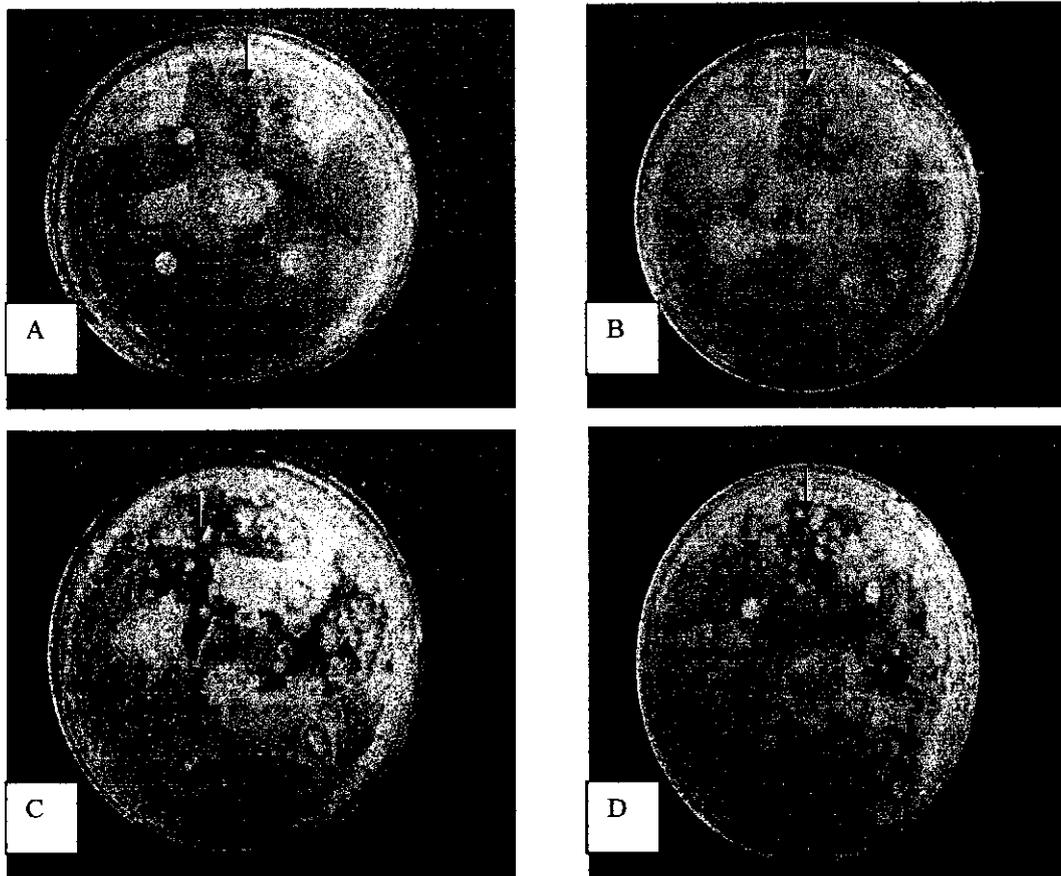
Hasil uji indikasi antagonis bakteri *Pseudomonas* berfluorescens terhadap *R. solanacearum* pada tanaman pisang yang didapatkan dari hasil isolasi pada 4 desa sampel disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 4 (hanya ditampilkan mikroorganisme yang efektif menghambat *R. solanacearum*).

Tabel 4. Hasil uji indikasi antagonis beberapa isolat *Pseudomonas* berfluorescens terhadap *R. solanacearum*

Bakteri Antagonis	Indikasi Antagonis	Potensi
Isolat A desa Binuang	+++	Sangat Baik
Isolat B desa Pasir Sialang	++	Baik
Isolat C desa Komantan	++	Baik
Isolat D desa Muara Uwai	++	Baik

Keterangan: ++ = tinggi; +++ = sangat tinggi; sangat baik = kemampuan menghambat antagonis dan pertumbuhan koloni cepat; baik = kemampuan menghambat antagonis dan pertumbuhan koloni sedang.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa isolat B desa Pasir Sialang, isolat C desa Komantan dan isolat D desa Muara Uwai mempunyai kemampuan menghambat antagonis tinggi (++) , ini disebabkan karena kemampuan menghambat antagonis dan pertumbuhan koloninya sedang. Isolat A desa Binuang mempunyai kemampuan menghambat antagonis sangat tinggi (+++) sehingga kemampuan menghambat antagonis dan pertumbuhan koloni cepat. Hal ini disebabkan kemampuan berkompetisi atau bersaing *Pseudomonas* berfluorescens lebih tinggi dibanding *R. solanacearum* karena *Pseudomonas* berfluorescens dapat menghasilkan antimikroba yakni berupa siderofor yang mengkelat ion Fe^{2+} sehingga tidak tersedia bagi *R. solanacearum*. Menurut Campbell (1989), bakteri *Pseudomonas* berfluorescens yang mempunyai kemampuan tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen merupakan bakteri yang sangat efektif karena bakteri ini mampu menghasilkan senyawa penghambat seperti HCN, asam salisilat, pouluterin dan siderofor.



Gambar 4. Hasil uji indikasi antagonis bakteri *Pseudomonas berfluorescens* terhadap *R. solanacearum* (A = isolat desa Binuang, B = isolat desa Pasir Sialang, C = isolat desa Komantan, D = isolat desa Muara Uwai)

Pada gambar 4 memperlihatkan bahwa keempat isolat *Pseudomonas berfluorescens* membentuk zona hambatan, ini menunjukkan bahwa ke 4 isolat *Pseudomonas berfluorescens* mempunyai kemampuan dalam menghambat *R. solanacearum*. *Pseudomonas berfluorescens* merupakan mikroorganisme antagonis yang memiliki efek antagonis secara langsung maupun tidak langsung. Efek secara langsung bakteri dapat menghasilkan anti mikroba yakni siderofor, dimana siderofor dapat mengkelat ion Fe^{2+} sehingga tidak tersedia *R. solanacearum*. Sedangkan efek tidak langsung dapat menginduksi ketahanan tanaman secara sistemik dan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman (*Plant Growth Promoting Rhizobakteria* = PGPR). Hal ini sesuai dengan pendapat De Mayer dan Hofte (1997) bahwa *Pseudomonas berfluorescens* merupakan mikroorganisme yang bersifat antagonis dan masuk ke dalam kelompok bakteri PGPR. Kelompok PGPR dapat menekan perkembangan patogen tanaman baik

secara langsung maupun tidak langsung. Efek secara langsung dapat menekan berbagai jenis penyakit tular tanah, secara tidak langsung melalui induksi ketahanan sistemik.

Isolat A yang berasal dari desa Binuang merupakan isolat yang terbaik dalam menghambat *R. solanacearum* dimana zona hambatan yang terbentuk lebih banyak. Hal ini disebabkan karena desa Binuang memiliki intensitas serangan *R. solanacearum* yang rendah, keadaan aerasi yang cukup serta kondisi tanah yang subur dan pada kondisi ini menyebabkan *R. solanacearum* tidak berkembang begitu baik sehingga daya menghambat *R. solanacearum* tinggi. Sedangkan desa yang lainnya memiliki intensitas serangan yang berat yakni mencapai 50 % serta keadaan tanah yang berbukit dan aerasi yang berlebihan menyebabkan keadaan tanah yang lembab sehingga *R. solanacearum* dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Persley dkk (1985) yang menyatakan bahwa faktor lingkungan mempengaruhi daya hidup bakteri *R. solanacearum* baik dalam tanah maupun dalam jaringan tanaman. Tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman pisang adalah tanah yang banyak mengandung humus dan tanah liat yang mengandung kapur.