

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil unsur hara makro bakteri fotosintesis

Tabel 4.1 Analisis kadar unsur hara bakteri fotosintesis air gambut

Paramater Uji	Analisis kadar unsur hara (%)	Standar mutu SNI (%)	Keterangan
N	0,0359%	Min 2	Rendah
P	0,0011%	Min 2	Rendah
K	0,0010%	Min 2	Rendah
pH	5,5	4-9	Asam
TDS	967ppm		

Berdasarkan Tabel 4.1, analisis kadar unsur hara dalam air gambut menunjukkan bahwa kadar nitrogen (N) mencapai 0,0359%, fosfor (P) sebesar 0,0011%, dan kalium (K) sebesar 0,0010%. Semua nilai tersebut tergolong rendah dibandingkan dengan standar SNI. pH air gambut tercatat 5,5 yang masuk dalam kategori asam.

Tabel 4.2 Analisis kadar unsur hara bakteri fotosintesis air tawar

Paramater Uji	Analisis kadar unsur hara (%)	Standar mutu SNI (%)	Keterangan
N	0,0237%	Min 2	Rendah
P	0,0039%	Min 2	Rendah
K	0,0073%	Min 2	Rendah
pH	6,3	4-9	Netral
TDS	700ppm		

Dalam Tabel 4.2, kadar unsur hara dalam air tawar menunjukkan nilai yang lebih baik, dengan nitrogen (N) sebesar 0,0237%, fosfor (P) 0,0039%, dan kalium (K) 0,0073%. Meskipun nilai-nilai ini juga masuk dalam kategori rendah berdasarkan standar SNI, tetapi pH air tawar adalah 6,3, yang tergolong netral.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Nitrogen (N)

Kadar nitrogen dalam PSB air gambut (0,0359%) dan air tawar (0,0237%) berada pada kategori sangat rendah tidak memenuhi Standar SNI Keputusan Menteri Pertanian N.61/KPTS/SR.310/M/4/2019 minimal 2%. Rendahnya kadar nitrogen ini dapat disebabkan oleh keterbatasan nutrisi awal pada media dan kondisi fermentasi yang kurang optimal. Bakteri fotosintesis memiliki kemampuan unik untuk melakukan fiksasi nitrogen, yaitu mengubah nitrogen dari udara menjadi amonia yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Namun, proses ini sangat bergantung pada keberadaan enzim nitrogenase yang sensitif terhadap kondisi lingkungan. Menurut Wiguna et al. (2021), fiksasi nitrogen oleh bakteri fotosintesis dipengaruhi oleh proses fermentasi, lama fermentasi, dan kondisi fermentasi. Fermentasi yang tidak terkontrol atau kurangnya cahaya dapat menghambat aktivitas enzim ini, sehingga fiksasi nitrogen tidak berlangsung maksimal. Selain itu, jika media awal sudah miskin unsur hara pendukung, metabolisme bakteri untuk memproduksi nitrogen juga akan terhambat.

4.2.2 Fosfor (P)

Kadar fosfor pada PSB air gambut (0,0011%) dan air tawar (0,0039%) juga sangat rendah tidak memenuhi Standar SNI Keputusan Menteri Pertanian N.61/KPTS/SR.310/M/4/2019 minimal 2%. Perbedaan signifikan kadar fosfor antara kedua media (air tawar > air gambut) dapat dijelaskan oleh perbedaan pH. Ketersediaan fosfor sangat dipengaruhi oleh pH media. Pada pH asam (<6.0), fosfor cenderung berikatan dengan ion aluminium (Al) dan besi (Fe) membentuk senyawa

yang tidak larut, sehingga tidak tersedia bagi mikroorganisme dan tanaman (Brady & Weil, 2008). Dengan pH air gambut sebesar 5,5, sebagian besar fosfor mungkin terikat dan tidak dapat dimanfaatkan oleh bakteri. Sebaliknya, pH air tawar (6,3) yang lebih mendekati netral memungkinkan fosfor berada dalam bentuk ion dan yang lebih mudah diserap oleh bakteri, meskipun konsentrasi awal fosfor pada media tersebut juga rendah.

4.2.3 Kalium (K)

Kadar kalium juga menunjukkan hasil yang sangat rendah, yaitu 0,0010% pada air gambut dan 0,0073% pada air tawar tidak memenuhi Standar SNI Keputusan Menteri Pertanian N.61/KPTS/SR.310/M/4/2019 minimal 2%. Sama seperti fosfor, kalium adalah unsur mineral yang tidak diproduksi oleh bakteri, melainkan diakumulasi dari media. Rendahnya kadar kalium pada hasil akhir mencerminkan minimnya kandungan kalium pada media air gambut dan air tawar sejak awal. Perbedaan kadar kalium antara kedua media juga dapat dikaitkan dengan pH. Pada pH asam (air gambut), ion kalium lebih rentan mengalami pencucian (leaching), mengurangi ketersediaannya. Sementara itu, pH yang lebih netral pada air tawar lebih optimal untuk retensi dan penyerapan kalium. Menurut Hardjowigeno (2007), ketersediaan kalium di tanah sangat dipengaruhi oleh pH, di mana kondisi optimal untuk penyerapan unsur ini adalah pada pH netral.

4.2.4 pH

pH adalah parameter kunci yang memengaruhi seluruh proses biokimia bakteri. pH air gambut (5,5) bersifat asam, menciptakan lingkungan yang sub-optimal bagi sebagian besar bakteri fotosintesis. Lingkungan asam dapat menyebabkan denaturasi enzim, yang secara langsung menghambat laju metabolisme bakteri, termasuk fiksasi nitrogen dan penyerapan hara lainnya (Madigan et al., 2015). Sebaliknya, pH air tawar (6,3) yang mendekati netral lebih kondusif untuk pertumbuhan bakteri, sehingga memungkinkan penyerapan hara yang sedikit lebih baik.

4.2.5 Total Dissolved Solids (TDS)

Nilai Total Dissolved Solids (TDS) yang lebih tinggi pada air gambut (967 ppm) dibandingkan air tawar (700 ppm) menunjukkan adanya kandungan padatan terlarut yang lebih tinggi, yang bisa berupa mineral terikat atau senyawa organik. Namun, karena pH yang asam, padatan tersebut mungkin tidak berada dalam bentuk yang tersedia bagi bakteri, sehingga tidak berkorelasi dengan tingginya kadar hara yang dapat dimanfaatkan.

4.2.6 Perbandingan Antar Media

Secara keseluruhan, media air tawar menghasilkan PSB dengan kandungan unsur hara makro (N, P, K) yang lebih tinggi dibandingkan air gambut. Perbedaan ini didukung oleh nilai pH air tawar yang lebih optimal (6,3), memungkinkan bakteri menyerap dan memanfaatkan nutrisi yang ada dengan lebih efisien, meskipun jumlah nutrisi awalnya tetap sangat rendah. Sebaliknya, pH asam pada air gambut (5,5) membatasi ketersediaan fosfor dan kalium serta menghambat metabolisme bakteri secara umum.