

Optimasi Fermentasi Batang Sorgum Menjadi Bioetanol Dengan Metode Central Composite Design



Our Team



Adistyta

2032010002

Dosen Pembimbing

Shalfi Alfionita Ngastiti

2032010031

Ir. Mala Hayati Nasution, S.T., M.T.

Abstrak

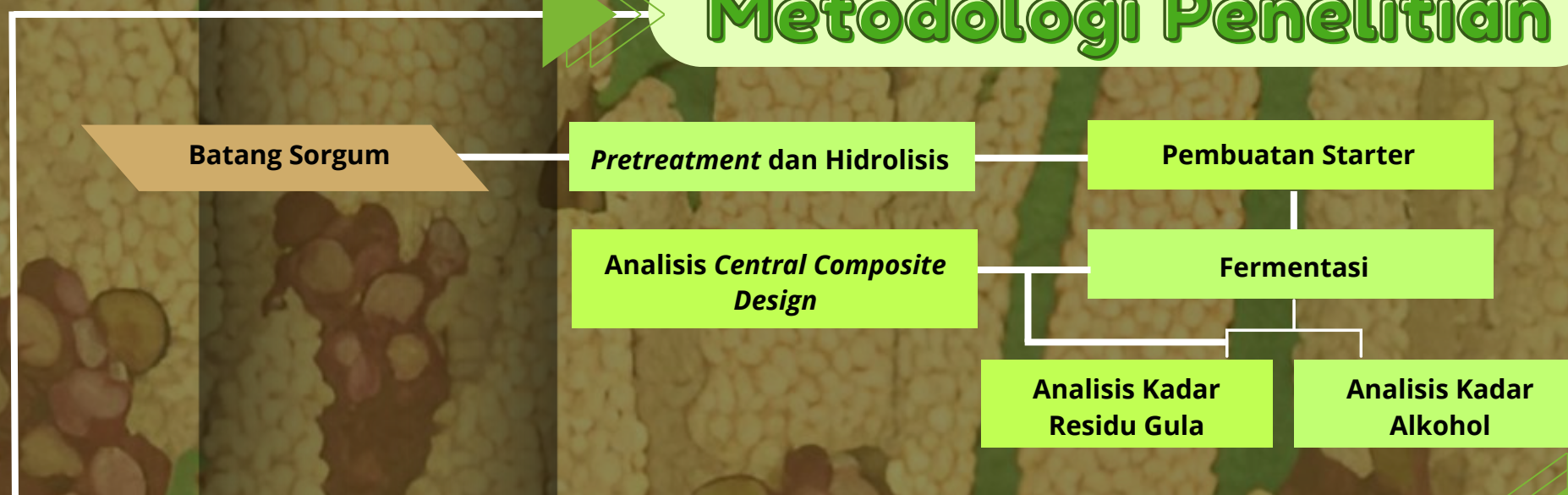
Bioetanol merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang dihasilkan melalui proses fermentasi bahan baku biomassa, seperti batang sorgum. Tujuan dari penelitian ini adalah: (i) untuk mengetahui tahapan fermentasi batang sorgum menjadi bioetanol, (ii) untuk mengetahui pengaruh penambahan nutrisi NPK pada saat fermentasi batang sorgum pada produk bioetanol yang dihasilkan, (iii) untuk mengetahui pengaruh penambahan starter pada proses fermentasi batang sorgum terhadap produk bioetanol yang dihasilkan, (iv) untuk mengetahui Penambahan nutrisi dan persentase starter optimum pada proses optimasi fermentasi batang sorgum dengan metode *central composite design*.

Hasil nilai optimal fermentasi yang didapatkan pada penelitian penggunaan massa ragi sebesar 0,49 dan massa NPK sebesar 0,245 gram pada run 11 dengan persentase alkohol sebesar 12,5% dan run 4 sebesar 12,4%. Nilai persentase alkohol penelitian tersebut mendekati dengan nilai prediksi optimasi pada Central Composite Design dengan nilai 12,4538%.

Rumusan Masalah???

1. Bagaimana tahapan fermentasi batang sorgum menjadi bioetanol?
2. Bagaimana pengaruh penambahan nutrisi NPK pada proses fermentasi batang sorgum terhadap produk bioetanol yang dihasilkan?
3. Bagaimana pengaruh starter pada proses fermentasi batang sorgum terhadap produk bioetanol yang dihasilkan?
4. Bagaimana kondisi optimum penambahan nutrisi dan starter yang memberikan hasil bioetanol paling optimal dengan metode *Central Composite Design*?

Metodologi Penelitian

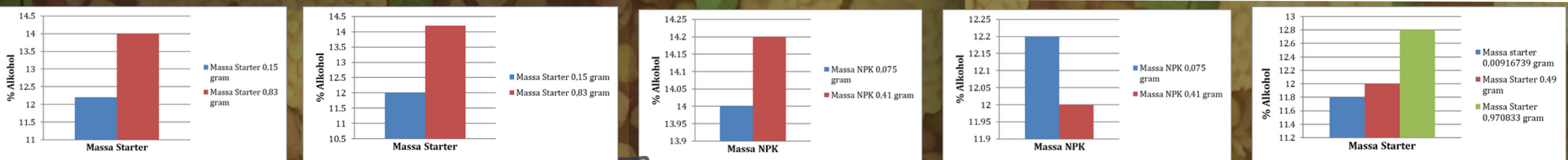


Analisis dan Hasil

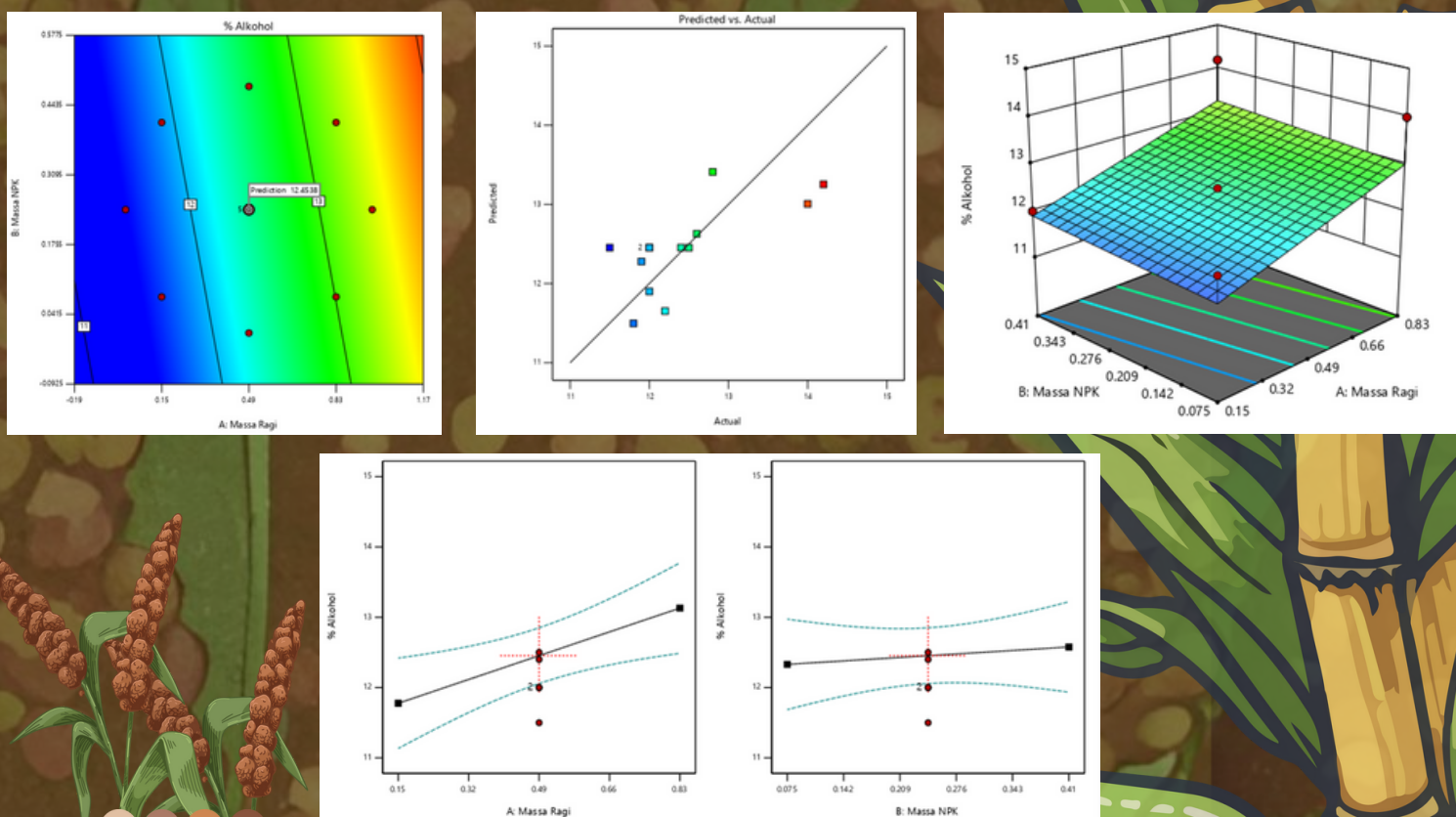


RUN	Factor 1 Massa Ragi	Factor 2 Massa NPK	Response 1 %Brix Sebelum Hidrolisis	Response 2 %Brix Setelah Hidrolisis	Response 3 %Brix Setelah Fermentasi	Response 4 %Alkohol
1	0,49	0,479381	0,1	5,4	5,1	12,6
2	0,83	0,075	0,3	6,6	5,6	14
3	0,49	0,00561923	0,3	6,5	5,1	11,9
4	0,49	0,2425	0,1	6,3	5	12,4
5	0,15	0,075	0,2	5,9	5,1	12,2
6	0,49	0,2425	0,1	6,4	4,9	12
7	0,970833	0,2425	0,2	6,6	4,7	12,8
8	0,49	0,2425	0,2	6,5	4,8	11,5
9	0,49	0,2425	0,2	6,4	5,1	12
10	0,00916739	0,2425	0,2	5,5	5,1	11,8
11	0,49	0,2425	0,1	6,2	5,2	12,5
12	0,15	0,41	0,1	5,7	5,2	12
13	0,83	0,41	0,1	6,6	5,4	14,2

Kurva hubungan antara massa NPK dan massa starter dengan % Alkohol



Kurva hubungan antara massa NPK dan massa starter dengan % Alkohol hasil CCD



Kesimpulan

1. Tahapan fermentasi batang sorgum menjadi bioetanol terdiri dari tahap pretreatment, hidrolisis, dan fermentasi.
2. Pengaruh penambahan nutrisi NPK pada proses fermentasi batang sorgum terhadap bioetanol yang dihasilkan yaitu semakin banyak massa NPK yang diberikan maka persentase alkohol mengalami penurunan.
3. Pengaruh penambahan starter pada proses fermentasi batang sorgum terhadap produk bioetanol yang dihasilkan yaitu semakin tinggi massa starter yang diberikan maka persentase alkohol mengalami kenaikan.
4. Nilai optimum penambahan nutrisi dan starter pada optimasi fermentasi batang sorgum dengan metode Central Composite Design didapatkan hasil run 4 dan run 11 dengan penambahan massa ragi 0,49 gram dan massa NPK 0,2425 gram dengan nilai persentase alkohol sebesar 12,4% dan 12,5%. Kadar persentase alkohol yang didapatkan mendekati dengan nilai optimal prediksi yakni 12,4538%.

Saran

1. Melakukan percobaan penelitian bioetanol dari batang sorgum hingga proses distilasi.
2. Sebelum proses fermentasi dilakukan sterilisasi dengan memasukkan bahan dan alat ke dalam *autoclave*.
3. Percobaan optimasi fermentasi batang sorgum dapat dilakukan pada run ke 11 dengan massa ragi sebesar 0,49 gram dan massa NPK sebesar 0,2425 gram.

Analisis dan Hasil

Jumlah yeast yang diperlukan harus tepat, karena apabila yeast yang digunakan dalam jumlah kecil maka kemampuan ragi untuk fermentasi menjadi rendah. Jika ragi yang digunakan terlalu banyak maka akan menghambat proses fermentasi dan menyebabkan terjadinya fase pertumbuhan lambat (*lag phase*).