

OPTIMASI PROSES PENGERINGAN DAUN KIRINYU (*CHROMOLAENA ODORATA (L.)*) TERHADAP KEHILANGAN KADAR AIR MAKSIMUM MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI

Fadly Nazar A.Md^[1], Umen Rumendi, ST., MT^[2], Dr. Heri Setiawan, ST., MT^[3]

Jurusan Teknik Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung

JL. Kanayakan No.21 Dago, Bandung, 40135 Phone/Fax : 022 250 0241 / 2502649

Abstrak

Di Indonesia, proses pengeringan satu atau beberapa jenis material biasanya menggunakan panas matahari yang merupakan salah satu metode konvensional yang masih digunakan sampai saat ini. Namun disaat musim penghujan datang, pengeringan dengan metoda seperti ini dinilai kurang efektif serta memerlukan proses yang lama hingga berhari-hari. Hal ini mengakibatkan pada harga proses yang akan semakin tinggi. Untuk menekan waktu proses pengeringan yang lama maka dibuat mesin pengering dengan menggunakan sistem uap panas. Kirinyu (*Chromolaena Odorata (L.)*) adalah gulma tumbuhan yang ekstraknya dapat digunakan untuk menurunkan kadar glukosa pada darah. Proses pengeringan pada daun ini bertujuan untuk menurunkan aktivitas mikroba, untuk mengawetkan produk dan lainnya. Untuk mengetahui kehilangan kadar air paling maksimum maka harus dibuat sebuah desain eksperimen yang berfungsi untuk mengevaluasi secara simultan dari faktor-faktor yang mempengaruhi dari proses pengeringan daun kirinyu. Faktor yang berpengaruh pada proses pengeringan yaitu massa daun, temperatur pengeringan dan durasi pengeringan. Eksperimen dilakukan dengan menggunakan metode Taguchi menggunakan *S/N Ratio* untuk mengetahui karakteristik kualitas yang akan diteliti. Karakteristik kualitas pada penelitian ini adalah *higher is better*. Selanjutnya dibuat rancangan penelitian menggunakan *orthogonal array* untuk mengetahui percobaan minimal terhadap faktor – faktor yang berpengaruh terkait proses pengeringan. Hasil dari pengukuran kadar air dianalisa menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mencari parameter optimum. Dari data hasil perhitungan ANOVA didapatkan nilai *Percentage of Influence* dari tiap parameter; massa daun (22.949%), temperatur pengeringan (42.956%), durasi pengeringan (32.347%). Level paling optimum guna mendapatkan persentase pada massa daun 1000 gram, temperatur pengeringan 60°C dan durasi pengeingan selama 240 menit. Pada kondisi optimum ini didapatkan respon persentase kehilangan kadar air sebesar 87.08%.

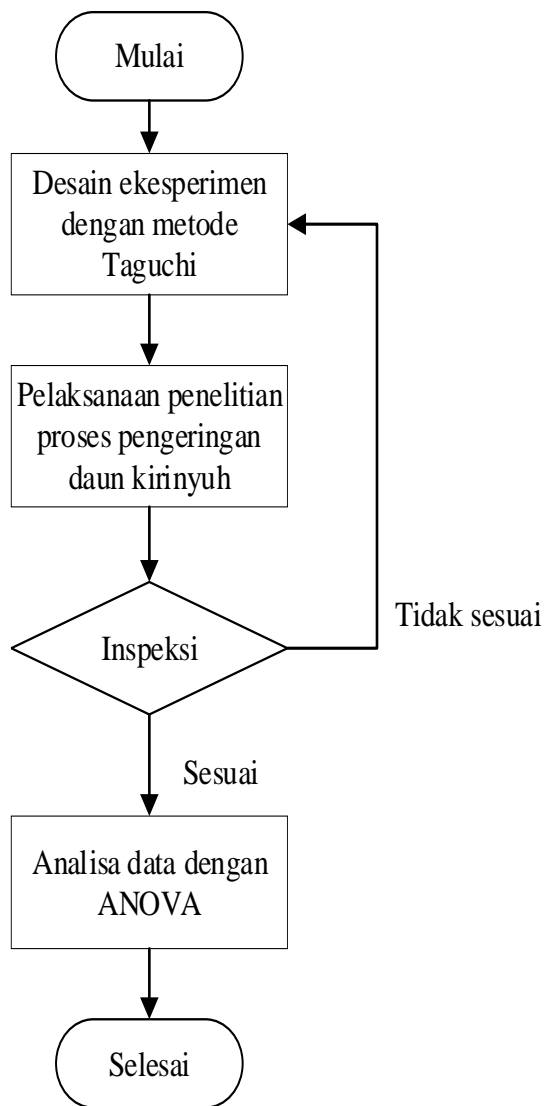
PENGANTAR

Pada era modern ini, hampir semua aktivitas selalu diikuti dengan perkembangan teknologi. Perkembangan teknologi terus meningkat sehingga dapat mempermudah pekerjaan manusia. Kebutuhan manusia yang bervariasi akan suatu produk membuat manusia harus selalu melakukan perbaikan dan pembaharuan akan suatu proses. Di Indonesia, proses pengeringan satu atau beberapa jenis material biasanya menggunakan panas matahari yang merupakan salah satu metoda konvensional yang masih digunakan sampai saat ini. Namun disaat musim penghujan datang, pengeringan dengan metoda seperti ini dinilai kurang efektif serta memerlukan proses yang lama hingga berhari-hari. Hal ini mengakibatkan pada harga proses yang akan semakin tinggi.

Kirinyu (*Chromolaena odorata (L.)*) merupakan gulma berbentuk semak berkayu yang dapat berkembang pesat sehingga sulit dikendalikan. Berdasarkan penelitian, ekstrak daun kirinyu terbukti dapat menurunkan kadar glukosa pada darah (Merianne, Lestari, Yulinah Sukandar, Fisher Kurnati, & Nasution, 2014)

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan proses pengeringan dengan parameter massa daun, temperatur pengeringan dan, durasi pengeringan terhadap kehilangan kandungan kadar air maksimum pada daun kirinyu. Setelah didapatkan data parameter-parameter yang optimum menggunakan metode taguchi, selanjutnya data parameter tersebut dianalisa menggunakan ANOVA untuk menemukan pengaruh dari setiap parameternya.

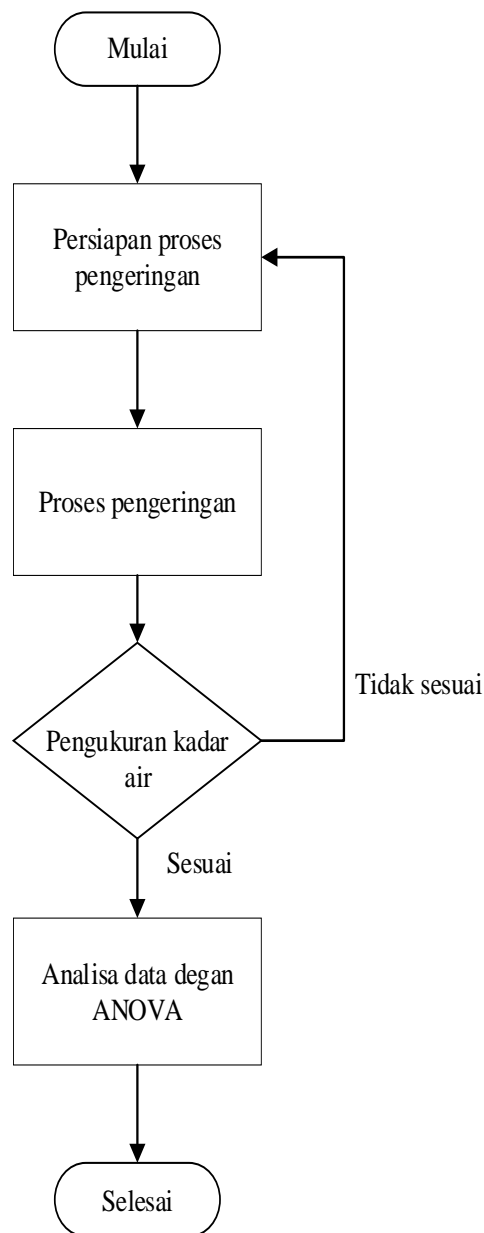
METODE PENELITIAN



Berdasarkan pemilihan karakteristik kualitas, maka respon yang diinginkan pada penelitian ini adalah persentase kehilangan kadar air maksimum pada proses pengeringan daun kirinyu. Daun kirinyu yang digunakan adalah daun yang masih muda atau dengan ciri bunga yang berwarna kebiru-biruan. Respon yang bagus adalah persentase kehilangan kadar air mendekati 100% atau daun memiliki kadar air setelah pengeringan yaitu sebesar 0%. Setelah proses pengeringan selesai maka daun digiling halus dan dimasukkan kedalam kapsul obat.

Prosedur Penelitian

Berikut ini merupakan tahapan pekerjaan yang dilaksanakan pada penelitian ini.



Persiapan

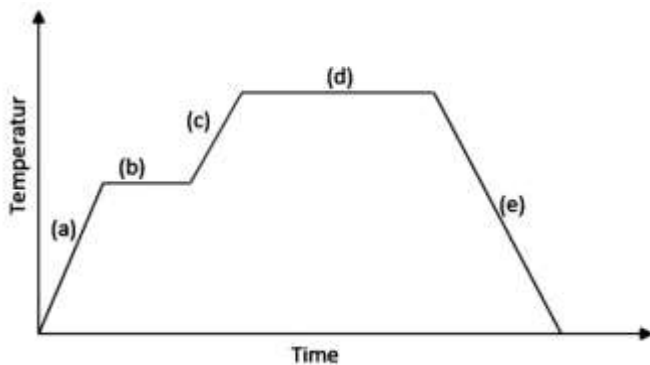
Berikut merupakan tahapan persiapan proses pengeringan.

1. Pisahkan daun kirinyu dengan batangnya
2. Timbang daun menggunakan timbangan digital sebesar variasi dari faktor massa daun
3. Bersihkan daun kirinyu dengan menggunakan air yang mengalir. Pembersihan ini untuk membersihkan daun dari debu ataupun kotoran yang menempel pada daun.

4. Tiriskan daun selama 16 – 18 jam pada suhu ruangan dimaksudkan untuk mengurangi kandungan air yang terdapat pada daun kirinyu setelah proses pencucian.

Proses Pengeringan

Berikut merupakan tahapan proses pengeringan daun kirinyu.



Keterangan

- (a) *Preheating*: Mesin pengering dinyalakan dari temperatur ruangan 22°C - 24°C temperatur yang telah ditentukan, guna untuk memanaskan tungku pengering daun. Pada penelitian ini suhu *preheating* ditentukan dengan mengurangi 10°C dari suhu percobaan
- (b) *Holding time 1*: Daun ditahan pada temperatur preheating selama 15-20 menit, guna membuat tungku dan daun berada dalam temperatur yang sama.
- (c) *Final heating*: daun dipanaskan dari suhu *preheating* menuju suhu kerja sesuai variasi dari parameter temperatur pengeringan.
- (d) *Holding time*: Daun ditahan pada temperatur kerja sesuai dengan variasi dari parameter durasi pengeringan.
- (e) *Cooling*: Daun didinginkan hingga kembali pada suhu ruangan berkisar 22°C - 24°C

Hasil pengeringan diukur kadar airnya sebanyak 3 kali di titik yang berbeda lalu diambil rata-rata dari hasil pengukuran tersebut. Pengukuran kadar air ini menggunakan *moisture meter* dengan ketelitian 0.1%. Ukuran yang paling baik adalah ukuran yang menghasilkan kadar air paling minimum dari proses pengeringan daun.

Percobaan

Parameter yang digunakan : massa daun 1000, 1500, 2000 (gram); temperatur pengeringan 40,50, dan 60 °C ; durasi pengeringan 120,180 dan 240 menit. Percobaan akan menggunakan metode Taguchi , dan *Quality Characteristic* yang dipilih adalah *Higher is Better*. Adapun kombinasi percobaan yang akan digunakan sesuai dengan orthogonal array L₉ (3³) adalah sebagai berikut :

Percobaan	Faktor		
	Massa daun (gram)	Temperatur pengeringan (°C)	Durasi pengeringan (menit)
1	1000	40	120
2	1000	50	180
3	1000	60	240
4	1500	40	180
5	1500	50	240
6	1500	60	120
7	2000	40	240
8	2000	50	120
9	2000	60	180

Analisa Data Taguchi dan ANOVA

Dari hasil percobaan didapatkan hasil persentase kehilangan kadar air sebagai berikut :

Tabel data kadar air

Percobaan	Kadar air awal (%)	Kadar air akhir (%)	Persentase kehilangan kadar air (%)
1	11.66	4.2	63.64%
2	11.66	3.1	73.61%
3	11.66	1.5	87.08%
4	11.66	4.1	64.55%
5	11.66	2.6	77.71%
6	11.66	3.3	71.33%
7	11.66	4.2	64.19%
8	11.66	4.6	60.69%
9	11.66	3.3	71.69%

Hasil dari percobaan kemudian dianalisis sehingga menghasilkan hubungan sebagai berikut :

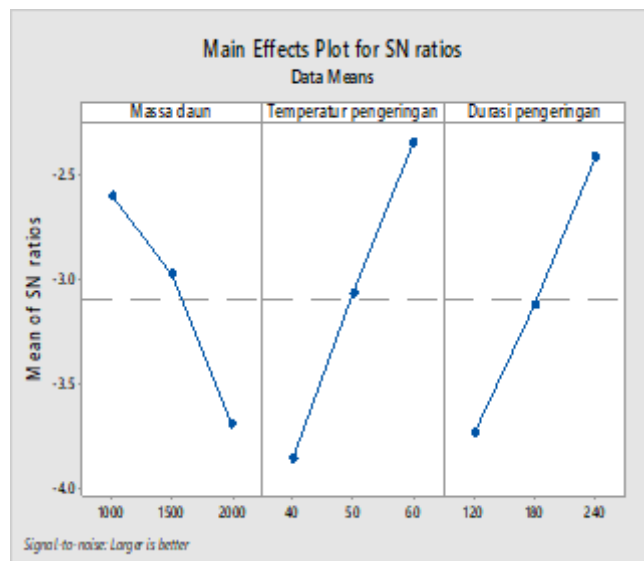
Tabel data S/N Ratio

Percobaan	Persentase kehilangan kadar air (%)	MSD	S/N Ratio
1	63,64%	2,46	-3,926
2	73,61%	1,84	-2,661
3	87,08%	1,31	-1,201
4	64,55%	2,40	-3,802
5	77,71%	1,65	-2,191
6	71,33%	1,96	-2,934
7	64,19%	2,42	-3,850
8	60,69%	2,71	-4,337
9	71,69%	1,94	-2,891

Tabel main effect

Faktor	Level 1	Level 2	Level 3	Delta
Massa daun	-2.596	-2.975	-3.693	1.097
Temperetur pengeringan	-3.859	-3.063	-2.342	1.517
Durasi pengeringan	-3.732	-3.118	-2.414	1.318

Grafik main effect



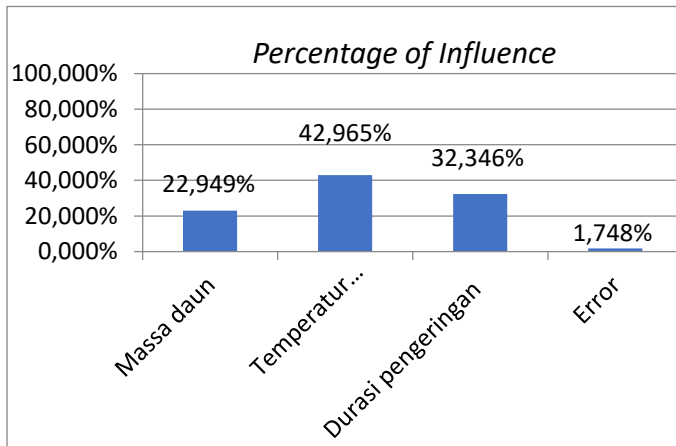
Optimum kombinasi

Pada kondisi ini level yang paling optimum terhadap kehilangan kadar air maksimum adalah **1000 gram, 60 °C, 240 menit.**

Tabel Analisis data ANOVA

Faktor	DOF	S	V	F	S'	P
A	2	1.86	0.93	53.20	1.82	22.949 %
B	2	3.45	1.72	98.68	3.42	42.956 %
C	2	2.61	1.30	74.57	2.57	32.346 %
Error	2	0.03	0.01	-	-	1.748 %
Total	8	-	-	-	-	100.000 %

Histogram *Percentage of influence*



Dari data perhitungan dan grafik diatas, faktor paling berpengaruh adalah sebagai berikut.

1. Massa daun = 22.949 %
2. Temperatur pengeringan = 42.965 %
3. Durasi pengeringan = 32.346 %

Nilai dari faktor diatas dapat berubah nilainya, karena terdapat faktor yang mempengaruhi proses pengeringan dan tidak dapat dikontrol. Namun pada kondisi ini, faktor yang telah dipilih dapat mempengaruhi kualitas produk, dalam hal ini persentase kehilangan kadar air yang paling maksimum.

KESIMPULAN

Dari data hasil perhitungan ANOVA didapatkan nilai *Percentage of Influence* dari tiap parameter; massa daun (22.949%), temperatur pengeringan (42.956%), durasi pengeringan (32.347%). Level paling optimum guna mendapatkan persentase kehilangan kadar air paling maksimum terdapat pada A₁, B₃, C₃. Yaitu pada massa daun 1000 gram, temperatur pengeringan 60°C dan durasi pengeringan selama 240 menit. Berdasarkan respon yang baik adalah kehilangan kadar air mendekati 100% maka kondisi optimum yang mendekati didapatkan respon persentase kehilangan kadar air sebesar 87.08%.

DAFTAR PUSTAKA

- Kamus Besar Bahasa Indonesia*. (1994). Jakarta: Balai Pustaka.
- Almasshabur. (2018, 26 Januari, Januari 26). *17 Manfaat Daun Balakacida Untuk Kesehatan Wanita*.
- Andriani, R. (2017). *Pengaruh Suhu dan lama Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Teh Herbal Daun Nypa Fructians*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Angraiyati, D., & Hamzah, F. (2017). *Lama Pengeringan Pada Pembuatan teh Herbal Daun Pandan Wangi (Pandanus amarylifolius Roxb.) Terhadap Aktivitas Antioksidan*. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Chakraborty, A., Rambade, S., & Patil, U. (2011). *Chromolaena odorata (L.) :An Overview*. Bhopal: Journal of Pharmacy Research.
- Departemen Kesehatan R.I. (1985). *Cara Pembuatan Simplisa*. Jakarta: Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan.
- Estiasih, d. (2009). *Teknologi Pengolahan Pangan*. Malang: Bumi Aksara.
- Fitrayana, C. (2014). *Pengaruh Lama dan Suhu Pegeringan Terhadap Karakteristik Tej Herbal Pare (Momordica charantia L)*. Bandung: Universitas Pasundan.
- Jamal, Y., Semiadi, G., & Agusta, A. (1998). *Komponen Kimia Pada Tumbuhan Gukma Chromolaena odorata Dari Lingkungan Padangan Ternak*. DITJEN DIKTI DEPDIKBUD.

- Karim, L. (2016). *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Kirinyuh (Chromolaena odorata(L.)) Terhadap Panjang Luka Sayat Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Secara In Vitro Sebagai Buku Nonteks Pelajaran*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Kencana, E. (t.thn.). *Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Herbal Daun Katuk (Sauropus adrogynus L. Merr)*. Bandung: Universitas Pasundan.
- Merianne, Lestari, D., Yulinah Sukandar, E., Fisheri Kurnati, N., & Nasution, R. (2014). *Antidiabetic Activity of Leaves Ethanol Extract Chromolaena odorata (L.) R.M. King on Induced Male Mice with Alloxan Monohydrate*. Banda Aceh: Unsyiah.
- Nuraisyah Suwanda, S. (2013). *Pengeringan Bahan Pangan (KER)*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Prawiradiputra, B. (1985). *Bahan komposisi vegetasi padang rumput alam akibat pengendalian kirinyu (Chromolaena odorata (L) R.M. King and H. Robinson) di Jonggol*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Prawiradiputra, B. (2007). *Ki Rinyuh (Chromolaena odorata (L) R.M. King dan H. Robinson): Gulma Padang Rumput Yang Merugikan*. Bogor: Balai Penelitian Ternak.
- Rofida, S., & Nurwahdaniati. (2015). *Antibacterial Activity of Chromolaena Odorata (L) King Leaves With Bioautography*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Roy, R. (2001). *Design Experiment Using Taguchi Approach*. New York: John Wiley & Sons. INC.
- Sadikin, M. (2001). *Pelacakan Dampak Radikal Bebas Terhadap Makromolekul. Kumpulan Makalah Pelatihan:Radikal Bebas dan Antioksidan dalam Kesehatan*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Sir Ronald A, F. (1971). *The Design of Experiment*. New York: Hafner Publishing Company.
- Suntoro. (2001). *Penggunaan Bahan Pangkasan Kirinyu (Chromolaena odorata L.) untuk meningkatkan ketersediaan P, K, Ca, dan Mg pada Oxic Dystrudeph di Jumupalor*. Karanganyar: Agrivita.
- Widjaya, C. (2003). *Peran Antioksidan Terhadap Kesehatan Tubuh, Healty Choice. Edisi IV*.
- Winarsi, H. (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Wirakartakusumah, A. (1992). *Petunjuk Laboratorium Peralatan Dan Unit Proses Industri Pangan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Yamin, M., Furtuna Ayu, D., & Hamzah, F. (2017). *Lama Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Mutu Teh Herbal Daun Cina (Cassia alata L.)*. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Zainnudin, A. (2014). *Teknologi Pangan*. Yogyakarta: Ideapres.