

Menaikkan Kadar Madu Sistem Spraying dalam Ruang Panas

Improvement The Content of Honey With Spraying Systems In The Hot Room

Harmen, Tutu Petrus Basuki, Yose Sebastian

Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung

Email : harmen@polinela.ac.id

ABSTRACT

Honey is the natural sweet substance produced by honey bees from the nectar of flowers plants or other parts of plants. Honey is one of the important food sources for human nutrition because it contains 82.3% carbohydrate which is much higher than other livestock products. In addition to sugar, honey also contains mineral salts, proteins, and vitamins. Honey can be broken naturally (without human treatment) if the honey has been fermented. Yeast fermentation occurs high water content (23-30%). Safe from fermented honey water content is usually 16%-21%, or ideal levels of 16-20%. The decrease in moisture content (MC) is one of the most important steps in the processing of agricultural products. The decrease in MC can be done by drying. Principally, the drying can be done in various ways, including the provision of heat to the material drying by spraying liquid materials in high-temperature hot room is a way decreased the water content by increasing the surface area of the material that is in contact with the hot air. Drying honey with fogging (spraying) is an alternative way, in addition to other means such as drying by putting honey in the refrigerator in this case in a room air conditioner or refrigerator. The purpose of the study is the characterization test system temperature spraying in the heat chamber, the water content of honey characterization test on the spraying system in a hot room. The treatment given to the wild honey is honey squirts hot room temperature within a few levels, the levels observed were honey (%) and temperature of honey after drying. From the observations it can be seen that, the higher the lamp power given the higher heat generated. Tools have been able to raise the level of the honey, the higher the heating temperature higher levels of honey content produced. Temperature honey received lower than a given heating temperature.

Keywords: honey, spraying, hot room

Naskah ini diterima pada tanggal 7 Nopember 2013, direvisi pada tanggal 21 Nopember 2013 dan disetujui untuk diterbitkan pada tanggal 16 Desember 2013

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Madu adalah zat manis alami yang dihasilkan oleh lebah madu dari sari bunga tanaman atau bagian lain dari tanaman. Madu merupakan produk yang unik dari hewan, yang mengandung persentase karbohidrat yang tinggi, praktis tidak ada protein maupun lemak. Nilai gizi dari madu sangat tergantung dari kandungan gula-gula sederhana, fruktosa, glukosa dan sukrosa. Warnanya kuning pucat sampai coklat kekuningan, rasa dan harumnya madu sangat dipengaruhi oleh jenis

nektar yang dikumpulkan dari bunga (SNI, 2004; Sarwono, 2001). Madu merupakan produk perlembahan bergizi tinggi memiliki banyak manfaat yang tidak hanya sebagai obat tetapi juga dapat digunakan sebagai food supplement. Menurut Pusat Perlembahan Nasional, konsumsi madu perkapita di Indonesia masih sangat rendah yaitu sebesar 0,3 kg pertahun, sedangkan negara Jerman dan Jepang sudah mencapai 1,3 kg pertahun. Banyaknya pesaing dalam memproduksi madu menyebabkan pengembangan madu serta pemasaran madu harus mampu menciptakan nilai tambah dari produknya sehingga mampu bersaing dengan produsen lain (Komarudin, 1977).

Madu adalah salah satu makanan penting untuk sumber nutrisi manusia karena mengandung 82,3% karbohidrat yang jauh lebih tinggi dibandingkan produk-produk ternak lainnya. Selain mengandung gula, madu juga mengandung garam mineral, protein, dan vitamin (Sarwono, 2001; Sihombing, 1997). Menurut USDA, 2013, Madu mengandung per 100 gr, 17,1% Air 82,12% gula total dan sebahagian kecil minerl dan vitamin.

Di dalam madu terdapat kandungan mineral dan garam. Seperti; besi, sulfur, magnesium, kalsium, kalium, sodium, klorin, tembaga, krom, nikel, lead, silica, mangan, aluminium, aurum, lithium, thin, zink, dan titanium. Di dalam madu juga terkandung bermacam-macam enzim dan asam yang sangat penting untuk kehidupan dan aktivitas tubuh manusia, misalnya: enzim amylase, enzim katalase, enzim fosfolirase, dan beberapa enzim lainnya. Adapun macam-macam asam yang terkandung dalam madu adalah: formic acid, lactic acid, atric acid, tartaric acid, oxalid acid asam fosfat, dan asam glukomat. Di dalam madu juga terkandung hormon-hormon kuat yang berfungsi menggiatkan dan memacu kerja organ-organ tubuh. Madu juga mengandung antibioitik yang melindungi manusia dari seluruh penyakit dan membunuh berbagai bakteri dan mikroba. Telah diketahui pula bahwa di dalam madu terdapat dotorium (hydrogen berat) yang berfungsi sebagai anti kanker (Hamad, 1986).

Madu Indonesia pada umumnya mengandung kadar air yang tinggi sehingga rentan terhadap fermentasi. Salah satu cara pencegahan fermentasi adalah menurunkan kadar air madu menjadi sekitar 17-18% (Siregar, 2002).

Madu bisa rusak secara alami (tanpa perlakuan manusia) jika madu tersebut telah mengalami fermentasi. Fermentasi adalah proses perubahan gula sederhana pada madu (fruktosa dan glukosa madu) menjadi etanol (alkohol). Fermentasi hanya bisa terjadi jika khamir, yeasts, ragi yang ada dalam madu mendapatkan media pada madu dengan kadar air tinggi (23-30%). Semakin rendah kadar airnya, maka peluang fermentasi pada madu semakin kecil dan lambat. Madu yang aman dari fermentasi biasanya kadar air 16%-21%, atau idealnya kadar air 16-20%. Madu yang telah fermentasi (jika tutup botol dibuka timbul suara berdesis disertai busa yang banyak bahkan bisa meletus), tidak layak dikonsumsi apalagi untuk dijual pada konsumen.

Penurunan kadar air (KA) merupakan salah satu langkah terpenting dalam proses pengolahan hasil pertanian. Keuntungan penurunan KA adalah bahan menjadi lebih awet dan volume bahan menjadi lebih kecil sehingga mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan

dan pengepakan, berat bahan juga akan berkurang dengan demikian biaya produksi juga lebih murah. Keuntungan lainnya adalah mempertahankan, bahkan dapat meningkatkan kualitas bahan (Taib, dkk, 1988). Penurunan KA dapat dilakukan dengan cara pengeringan.

Madu Indonesia pada umumnya mengandung kadar air yang tinggi sehingga rentan terhadap fermentasi. Salah satu cara pencegahan fermentasi adalah menurunkan kadar air madu menjadi sekitar 17-18%. Pusat Perlebahan Nasional (Pusbahnas) Parungpanjang menurunkan kadar air madu melalui pemanasan tidak langsung (suhu sekitar 57°C) dengan alat dehidrator vakum (metode dehidrasi) dan melalui penguapan dengan alat dehumidifier (Siregar, 2002).

Pengeringan adalah proses pemindahan panas dan uap air secara simultan, yang memerlukan energi panas untuk menguapkan kandungan air yang dipindahkan dari permukaan bahan, yang dikeringkan oleh media pengering yang biasanya berupa panas. Tujuan pengeringan adalah mengurangi kadar air bahan sampai batas dimana perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan terhambat atau terhenti. Dengan demikian bahan yang dikeringkan dapat mempunyai waktu simpan yang lebih lama (Taib, dkk, 1988).

Pengeringan dengan cara menyemprotkan bahan cair didalam ruangan panas bersuhu tinggi adalah suatu cara menurunkan kadar air dengan memberbanyak luasan permukaan bahan yang bersentuhan dengan udara panas, sehingga mempercepat penguapan air dari bahan. Pengeringan madu dengan spray merupakan cara alternatif, disamping cara lain seperti pengeringan dengan cara meletakkan madu didalam ruang pendingin dalam hal ini didalam ruangan AC atau lemari pendingin.

Dengan alasan diatas pada penelitian ini akan dicoba mempelajari fenomena pengeringan menggunakan spray didalam ruang bersuhu tinggi.

Tujuan Penelitian

1. Uji karakterisasi suhu pada sistem spraying dalam ruang panas.
2. Uji karakterisasi kadar air madu pada sistem spraying dalam ruang panas.

METODE PELAKSANAAN

Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanisasi Pertanian dari bulan Mei sampai Oktober 2013.

Alat dan Bahan

Alat: Termometer, Anemometer, Stopwatch, Wadah madu, Spray gun dan Kompresor

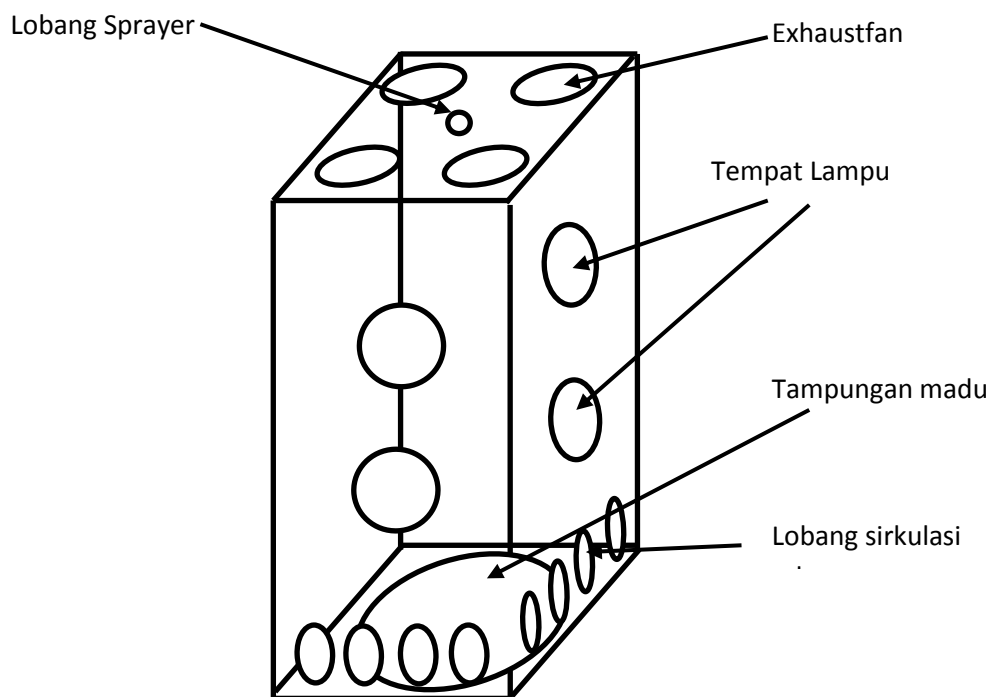
Bahan : Kayu ukuran 400 cm 2 cm 2 cm, Papan triplex, Exhaustfan, Kabel kabel, Fitting lampu, Madu dari petani Way kanan, Aluminium foil, dan Plastik

Rancangan

Sistem rancangan.

Alat pengering akan dibuat seperti kotak seperti Gambar 1, komponen utamanya sistim ini adalah:

- Kotak dengan ukuran akan disesuaikan.
- Kipas ukuran 12 cm sebanyak 2 unit.
- Lampu 60 watt sebanyak 12 unit.
- Wadah tampungan madu.



Gambar 1. Rancangan pengering sistim spray



Gambar 2. Sprayer yang digunakan

Rancangan Fungsional

1. Kotak berfungsi mengisolasi udara luar.
2. Exhaustfan berfungsi untuk mengeluarkan dan untuk menurunkan kelembaban udara didalam ruang pengering. Pengeluaran udara yang telah basah diperlukan untuk menjaga adanya *driving force* (perbedaan tekanan uap) sehingga proses penguapan air dari bahan tetap berlangsung. Untuk itu dipasang sebuah exhaustfan berfungsi sebagai outlet udara pada bagian atas ruang pengering, sedangkan pada dinding bawah dibuatkan inlet udara. Hal ini dilakukan sehubungan dengan massa jenis uap yang lebih ringan daripada udara. Dengan sistem pengaliran udara yang demikian diharapkan penggantian udara dapat dilakukan secara kontinyu.
3. Sprayer berfungsi untuk menyemprotkan butir-butir halus madu. Penyemprotan madu menjadi butir harus diperlukan untuk memperluas permukaan bahan yang tersentuh udara panas sehingga mempercepat proses perpindahan air dari bahan keudara.
4. Lampu berfungsi untuk memanaskan ruangan pengering, panas diperlukan untuk mempercepat proses pergerakan molekul air sehingga mudah menguap.
5. Wadah tampungan madu berfungsi untuk menampung butiran madu yang telah melewati udara panas.
6. Termometer adalah alat untuk mengukur suhu ruang pengering dan suhu akhir madu yang jatuh didalam wadah.
7. Refraktometer, diperlukan untuk mengukur kadar air madu (kadar madu).

Perlakuan yang diberikan kepada madu adalah dalam bentuk panas ruangan pengering yang diberikan (d disesuaikan dengan lampu yang ada) suhu ruang pengering akan diamati

- a. Tanpa lampu
- b. Pemanasan dengan 240 watt
- c. Pemanasan dengan 480 watt
- d. Pemanasan dengan 720 watt

Pengamatan

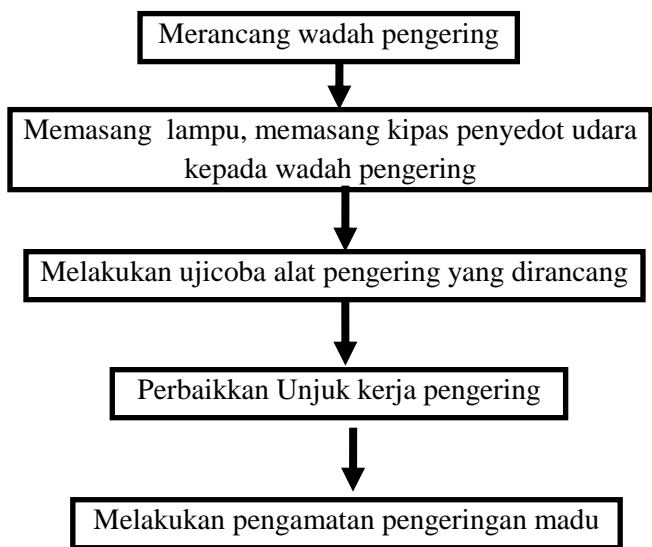
Yang diamati dalam penelitian ini adalah

1. Suhu akhir madu
2. Kadar awal madu
3. Kadar madu setelah pengeringan
4. Suhu pemanasan.

Hasil pengukuran akan diolah dalam bentuk grafik, yaitu:

1. Hubungan besar daya lampu dengan suhu yang dibangkitkan alat pengering
2. Hubungan suhu pemanasan terhadap suhu akhir madu
3. Hubungan suhu ruang pengering terhadap kadar madu

Diagram alir perancangan alat seperti pada Gambar 3.



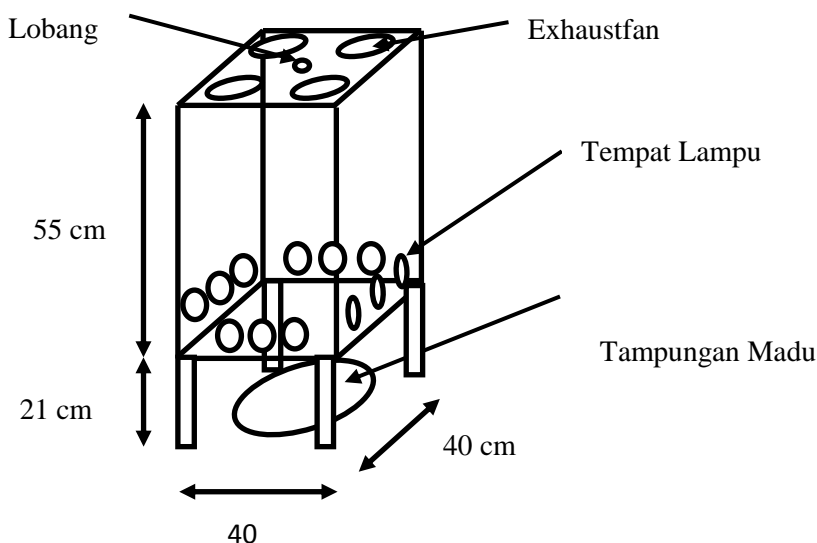
Gambar 3. Bagan Alir Rancang Bangun Alat pengering Madu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan Alat Penaik Kadar Madu

Bahan rancangan

Alat dirancang berdasarkan pada prinsip menyemprotkan butiran cairan madu kedalam udara panas yang mengalir. Dimana komponen utama dari alat ini terdiri dari: kotak dengan ukuran panjang x lebar x tinggi = 40cmx40cmx76cm, 2 unit ekshaust fan, Lampu pijar 12x60 watt pemasangan lampu disesuaikan dengan ketuhan perlakuan, penyemprot (sprayer 0 dan kompresor sebagai sumber angin penyemprot bentuk rancangan dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Rancangan pengering sistim spray

a. Prinsip kerja rancangan

Alat dirancang berdasarkan pengeringan dengan mengalirkan butiran halus madu dalam udara panas yang mengalir dengan tujuan akan mempercepat penguapan air dari dalam madu.

b. Alat bantu rancangan

Refraktometer, anemometer, termometer (termometer)

Hasil rancangan alat pengering ruang panas dengan hembusan dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini.

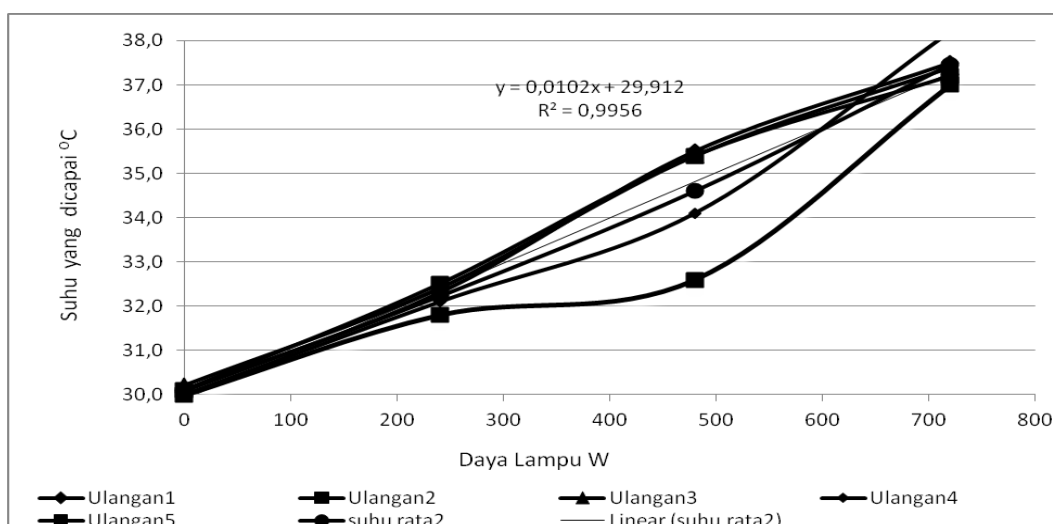


Gambar 5. Hasil rancangan alat pengering ruang panas dengan hembusan

Hasil pengamatan

Uji kinerja alat pengering

Uji kinerja alat pengering diperlihatkan pada Gambar 6. Yang memperlihatkan Hubungan antara besar daya lampu yang digunakan dengan suhu yang dapat dibangkitkannya.



Gambar 6. Hubungan Besar lampu (W) dengan suhu pengeringan °C

Hubungan besarnya daya lampu dengan suhu pemanasan. Pada lampu 0 watt suhu pemanasan yang dibangkitkan adalah yang tertinggi adalah 30,2°C yang terendah adalah 30,0°C dan rata-ratanya adalah 30,08°C. Pada lampu 240 watt suhu pemanasan yang diberikan adalah yang tertinggi adalah 32,5°C yang terendah adalah 31,8°C rata-ratanya adalah 32,22°C. Pada lampu 480 watt suhu pemanasan yang diberikan adalah yang tertinggi adalah 53,5°C yang terendah adalah 32,6°C dan rata-ratanya adalah 34,60°C. Pada lampu 720 watt suhu pemanasan yang diberikan adalah yang tertinggi adalah 38,2°C yang terendah adalah 37,0°C dan rata-ratanya adalah 37,47°C.

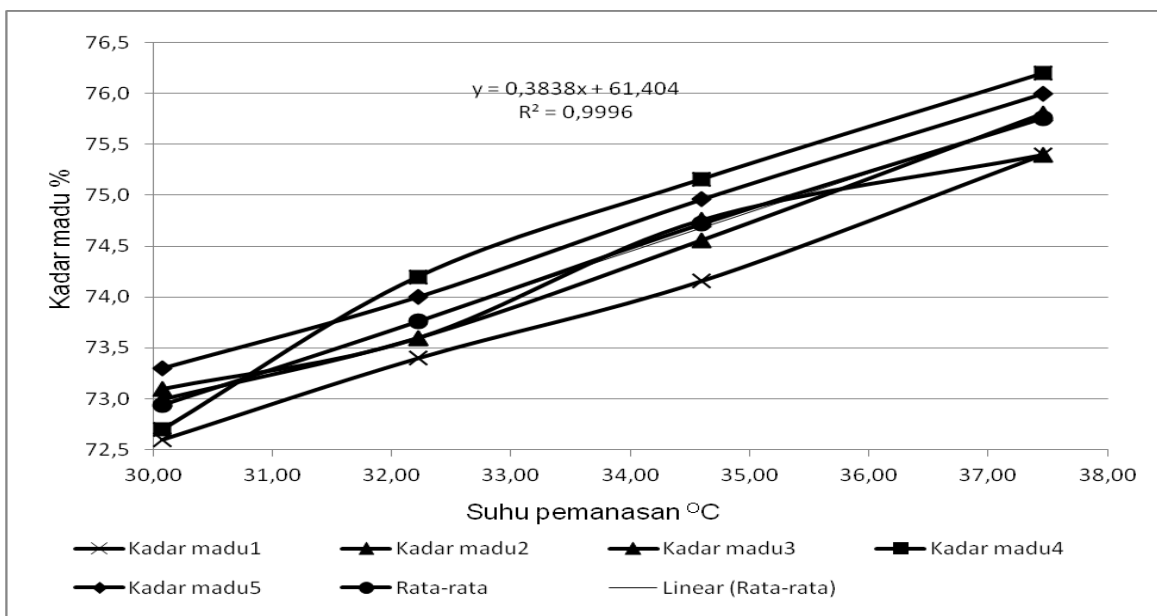
Menurut Siregar, 2002, untuk menurunkan kadar air atau menaikkan kadar madu dapat dipanaskan sampai suhu 57°C. Untuk mencapai suhu tersebut dengan alat yang dirancang ini diperlukan daya lampu sesuai dengan rumus (1) dirujuk dari Gambar 6. Jika dilihat Gambar 6 dengan Daya dengan lampu 720 W baru membangkitkan Suhu pemanasan sampai 37,46°C. Dengan memasukkan faktor $y = 57^\circ\text{C}$ kedalam rumus berikut,

$$y = 0,010x + 29,91 \dots\dots\dots(1)$$

maka didapatkan faktor $x = 2709 \text{ W}$ sebagai besar daya lampu yang diberikan. Artinya untuk membangkitkan suhu pemanasan sebesar 57°C diperlukan daya lampu pijar 2709 Watt.

Hubungan suhu pemanasan dengan kadar madu.

Hubungan suhu pemanasan dengan kadar madu diperlihatkan dalam bentuk grafik pada Gambar 7. Dari Gambar terlihat bahwa pada suhu pemanasan $30,08^\circ\text{C}$

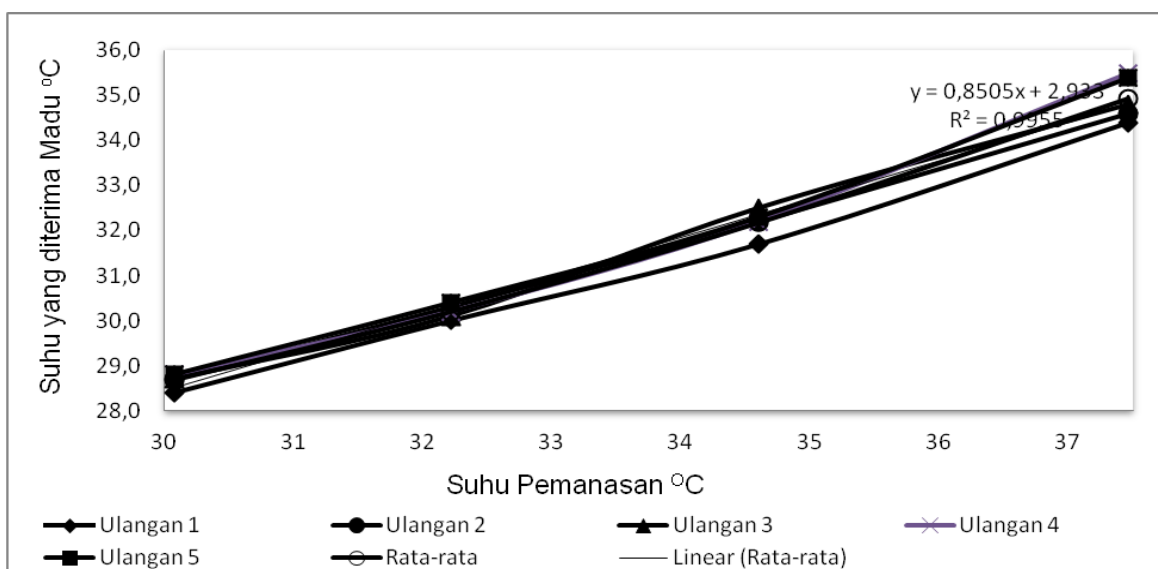


Gambar 7. Hubungan Suhu pemanasan dengan kadar air madu

Dari data pengamatan Gambar 7 dapat dilihat bahwa kecenderungan grafik Kadar Madu (KM) meningkat seiring dengan penambahan suhu pemanasan. Pada suhu pemanasan 30,08°C Kadar Madu (KM) tertinggi adalah 73,3% dan KM terendah adalah 72,6% KM rata-ratanya adalah 72,9%. Pada suhu pemanasan 32,22° C KM tertinggi adalah 74,2% dan KM terendah adalah 73,4% KM rata-ratanya adalah 73,8%.

Pada suhu pemanasan 34,60°C KM tertinggi adalah 75,2% dan KM terendah adalah 74,2% KM rata-ratanya adalah 74,7%. Pada suhu pemanasan 37,46°C KM tertinggi adalah 76,2% dan KM terendah adalah 75,4% KM rata-ratanya adalah 75,8%. Dari Gambar 7 terlihat bahwa dengan meningkatnya suhu yang diberikan meningkatkan laju penurunan kadar air atau laju kenaikan kadar madu. Semakin tinggi suhu yang diberikan semakin renggang ikatan air dengan bahan, semakin cepat pemuaihan bahan, semakin cepat penguapan air dari bahan. Dengan kata lain semakin cepat air menguap dari bahan, semakin meningkat kadar bahan padat terlarut didalam bahan dalam hal ini adalah kadar madu.

Hubungan suhu pemanasan dengan suhu yang diterima madu



Gambar 8. Hubungan Suhu Pemanasan dengan suhu yang diterima Madu

Dari Gambar 8, dapat dilihat bahwa pada pemanasan 30,08°C suhu yang diterima madu tertinggi adalah 28,8°C yang terendah adalah 28,4°C rata-ratanya adalah 28,7°C. Untuk pemanasan 32,22°C, suhu tertinggi yang diterima madu adalah 30,4°C yang terendah adalah 30,0°C rata-ratanya adalah 30,2°C. Untuk pemanasan 36,60°C, suhu tertinggi diterima madu adalah 32,5, suhu terendah diterima madu adalah 31,7°C, suhu rata-rata yang diterima madu adalah 32,2°C. Untuk pemanasan 37,46°C suhu tertinggi yang diterima madu adalah 35,5°C. Semakin tinggi pemanasan semakin tinggi suhu yang diterima madu, tetapi walaupun begitu suhu yang diterima madu tidak

mencapai suhu pemanasan yang diberikan. Ini sesuai dengan prinsip pemanasan bahan-bahan pertanian, dimana konduktivitas bahan pertanian biasanya rendah sehingga panas yang diberikan kepada bahan lambat penyebarannya dan juga panas yang diberikan kepada bahan juga digunakan untuk menguapkan air dari bahan, panas tersebut tidak semuanya diterima oleh bahan sehingga suhu madu lebih rendah dibandingkan suhu pemanasan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Semakin tinggi daya lampu yang diberikan semakin tinggi panas yang dibangkitkan. Dalam keadaan tanpa lampu suhu ruang pengering adalah rata-rata 30,08°C, besar lampu 240 W rata-rata suhu ruang pengering 32,22°C, besar lampu 480 W rata-rata suhu ruang pengering 34,60°C, besar lampu 720 W rata-rata suhu ruang pengering 37,47°C
2. Semakin tinggi suhu pemanasan semakin tinggi kadar madu. Pada suhu pemanasan 30,08°C kadar madu yang dihasilkan rata-rata 72,9%, pada suhu pemanasan 32,22°C kadar madu yang dihasilkan 73,8%, pada suhu pemanasan 34,60°C kadar madu yang dihasilkan 74,7%, pada suhu pemanasan 37,46°C kadar madu yang dihasilkan 75,8%.
3. Suhu yang diterima madu lebih rendah dibandingkan dengan suhu pemanasan yang diberikan.

Saran

Perlu alternatif lain didalam menaikkan kadar madu seperti memanaskan madu sampai suhu tertentu sebelum sebelum disemprotkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamad, Said. 1986. <http://terapimadu.wordpress.com>
- Komarudin. 1997. Pengembangan Produk Madu. <http://elibrary.mb.ipb.ac.id>
- Sarwono B, 2001, Lebah madu. Jakarta Agromedia pustaka
- Siregar, Hotnida C. H. 2002. Pengertian Kadar Air Madu. <http://terapimadu.wordpress.com>
- Sihombing,D. 1997. *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Yogyakarta : Gadjah Mada Universitas Press.
- Taib, G., Said dan S. Wiraatmadja. 1988. Operasi Pengeringan Pada Pengolahan Hasil Pertanian, PT Mediatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- USDA. 2013. <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/6170>