PENGARUH SUHU PENGERINGAN TERHADAP KELARUTAN KUKURMIN DARI TEPUNG KUNYIT (*Cucurma domestica Val*) PADA BERBAGAI SUHU AIR

Benika Naibaho*, B. Deny Ary Sinambela

* Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Jalan Sutomo No 4-A, Telp. 061-4545411, 4522922, Fax. 061-4571426, Medan 202314, Indonesia.

Abstrak

Suhu pada pengeringan merupakan faktor yang sangat menentukan untuk mendapatkan produk yang baik selama pengeringan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh suhu pengeringan terhadap kelarutan senyawa kukurmin dari bubuk atau tepung kunyit (*Cucurma domestica Val*) pada berbagai suhu air. Pada penelitian ini dilakukan perlakuan yaitu Faktor pertama suhu pengeringan yang terdiri dari 3 taraf yaitu B_1 = 50^0C, B_2 = 60^0C, B_3 = 70^0C, Faktor kedua adalah suhu air pelarut yang terdiri dari 6 taraf yaitu P_1 = air kran (25^0C), P_2 = 40^0C, P_3 = 55^0C, P_4 = 70^0C, P_5 = 85^0C, P_6 = 100^0C. Metode penelitian yang dilakukan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 perlakuan seperti telah disebut di atas dan 3 ulangan. Parameter yang diamati adalah tingkat kelarutan kukurmin. Dari hasil analisis data menunjukkan bahwa suhu pengeringan memberi pengaruh yang nyata (*significant*) pada kelarutan kukurmin. Sedangkan suhu air pelarut memberi pengaruh yang sangat nyata (*higly significant*) terhadap kelarutan kukurmin. Selanjutnya untuk interaksi dari kedua faktor perlakuan di atas memberi pengaruh sangat nyata terhadap kelarutan kukurmin. Semakin tinggi suhu air pelarut yang digunakan, semakin besar jumlah kukurmin yang terlarut. Secara visual dapat dilihat dari tingkat kekuningan air pelarut yang semakin pekat sejalan dengan kenaikan suhu air pelarut.

***Keyword* : Tepung kunyit , kukurmin**

I . PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kunyit (*Curcuma domestica Val*) merupakan salah satu jenis rempah yang telah umum dikenal oleh masyarakat Indonesia. Rimpang kunyit jenis rempah-rempahan ini memiliki nama lokal yang masing-masingnya berbeda, seperti hunik (Batak-Taput), kunyet (Aceh), kunir (Jatim dan Jateng) atau koneng (Jabar).

Selain sebagai bumbu-bumbuan, kunyit atau *Curcuma domestica* yang merupakan familia *Zingiberaceae* ini, juga banyak digunakan sebagai zat pewarna, bahan pencampur ramuan kosmetika tradisional, sebagai ramuan obat-obatan tradisional dan pelengkap dalam upacara keagamaan (Anonimus, 1977). Kunyit juga termasuk bahan pangan yang cukup baik, karena dari segi nutritisi patinya mudah dicerna (Prana dkk, 1981).

Di Indonesia, khususnya pulau Jawa dan sekitarnya merupakan sentral pertumbuhan sekaligus penghasil rimpang kunyit. Adanya bagian akar tinggal, bau khas dan rasanya yang agak pahit adalah hal penting yang menjadikannya sebagai bahan obat (Kartasapoetra, 1988).

Prana, dkk (1981) menyatakan bahwa dalam pangan hasil olahan dan hidangan siap santap, kehadiran kunyit juga menentukan mutu hidangan tersebut. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa penambahan kunyit dalam sajian makanan adalah untuk memberi warna kuning sekaligus menjadikan makanan lebih awet. Pada tahu misalnya, selain untuk memberikan penampakan warna kuning, penambahan kunyit ditujukan sebagai bahan pengawet. Kunyit juga digunakan untuk memberikan cita rasa dan warna pada mentega, keju dan makanan lainnya.

Banyak ahli serta peneliti yang bergumul dalam bidang *medical chemistry* berpendapat bahwa senyawa kurkumin pada rimpang kunyit mempunyai sifat anti bakteri,

khususnya dalam sistem pencernaan dapat berperan sebagai antibiotika yang dapat membunuh jenis mikroorganisme atau parasitisme yang pada dasarnya bersifat merugikan.

Ramprasad dan Sirsi (1956), menyatakan bahwa kurkumin dalam konsentrasi tertentu dapat bersifat anti bakteri. Walaupun kurkumin sendiri mempunyai sifat antibakteri, tidak berarti secara keseluruhan rimpang bersifat anti bakteri. Dan belum dapat dipastikan bahwa sifat anti bakteri rimpang kunyit hanya disebabkan oleh kurkumin secara tunggal.

Penggunaan kunyit secara umum biasanya dalam bentuk yang berbeda yaitu: bumbu, gelendongan, belahan, irisan, dan bubuk atau tepung. Kualitas dari masing-masing olahan kunyit dipengaruhi oleh komponen kandungan kurkumin, bentuk, dan ukuran rimpang. Jika ditujukan untuk pembuatan *oleoresin* perlu diperhatikan kandungan kurkuminnya, demikian pula halnya jika ingin digunakan sebagai zat pewarna. Di sisi lain jika ingin digunakan sebagai bumbu atau zat aditif/tambahan pada makanan, masalah aroma dan kandungan minyak atsiri merupakan hal penting yang perlu diperhatikan (Purseglove et al., 1981).

Secara umum di Indonesia produk hasil pengeringan pada umumnya dalam bentuk irisan dan masih dilakukan secara tradisional. Artinya, pola pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari langsung. Hal yang demikian ini sangat tergantung pada cuaca. Selanjutnya pengeringan dengan sinar matahari akan dikenal adanya waktu pengeringan yang kritis, yakni: hari pertama, bila cuaca tidak cerah maka keesokan harinya bahan akan berjamur dan akan meninggalkan becak-bercak hitam. Hasil pengeringan bahan irisan akan lebih baik bila alat pengeringan berupa anyaman bambu atau tikar, tidak langsung bersentuhan dengan tanah. Ini dimaksudkan agar ada aliran udara dari bawah ke atas bahan yang dikeringkan (Nurjannah, 1987).

Pengeringan merupakan cara yang paling penting yang telah dikembangkan untuk memperpanjang masa simpan bahan pangan. Sifatnya yang dapat memperpanjang umur simpan ini, maka bahan pangan yang melimpah hanya pada saat panen dengan umur simpan yang pendek, dapat dibuat tersedia sepanjang tahun (Karmas, 1989).

Upaya pengeringan adalah upaya mengurangi kandungan air bahan sampai pada kandungan air yang diinginkan dan berpengaruh terhadap kemungkinan akan terserang hama selama penyimpanan.

Karmas, (1989) mengemukakan bahwa pengolahan panas (pola pengeringan) bahan, memberikan kepastiaan kepastian kenaikan ketersediaan zat gizi untuk konsumen. Walau demikian, pengolahan panas (pengeringan) juga mempunyai pengaruh yang merugikan pada zat gizi. Karena itu, pengolahan panas memang dapat memperpanjang dan meningkatkan ketersediaan bahan pangan untuk konsumen, tetapi bahan pangan tersebut mempunyai kadar gizi yang lebih rendah) dibanding dengan keadaan segarnya.

Dalam hal ini penulis melihat adanya hubungan yang jelas antara pengaruh pengeringan engan keadaan mutu hasil olah pengeringan. Artinya mutu bahan yang dikeringkan dipengaruhi oleh suhu atau cara pengeringan. Hal inilah yang mendorong penulis melakukan penelitian tentang pengaruh suhu pengeringan terhadap kelarutan kurkumin (zat warna) pada kunyit.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu pengeringan terhadap kelarutan senyawa kurkumin dari tepung kunyit (*Curcuma domestica*) pada berbagai suhu air pelarut.

1.3 Kegunaan Penelitian

- Untuk dapat menentukan suhu pengeringan terbaik dalam memperoleh bubuk kunyit yang baik.
- Sebagai sumber informasi atau masukan bagi pihak yang membutuhkan, khususnya dalam pembuatan dan pengembangan orientasi tepung kunyit yang bermutu baik.

1.4 Hipotesis Penelitian

- Diduga suhu 50 ^{0}C adalah suhu yang terbaik selama proses pengeringan hingga diperoleh bubuk kunyit kering dengan mutu yang baik..
- Diduga ada pengaruh suhu pengeringan terhadap kelarutan dan daya pewarnaan senyawa kurkumin pada air.
- Diduga ada pengaruh suhu air pelarut terhadap kelarutan dan daya pewarnaan senyawa kurkumin dari bubuk kunyit.
- Diduga ada interaksi antara suhu pengeringan dan suhu air pelarut yang digunakan terhadap uji kelarutan dan daya pewarnaan senyawa kurkumin dari bubuk kunyit.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Bahan dan Alat Penelitian

2.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah rimpang kunyit yang diperoleh dari pasar tradisional dengan jenis rimpang adalah rimpang jari (fingers) dan diupayakan untuk jenis serta ukuran yang relatif sama. Di samping rimpang kunyit, bahan lainnya adalah aquadest.

2.1.2 Alat yang Digunakan dalam Penelitian

Adapun alat yang digunakan adalah pisau stainless steel, timbangan analitik dan triple beam balance, panci perebusan, kompor gas, beaker glass, erlenmeyer, gelas ukur, stirer dan magnetik, pengaduk, kertas saring, oven biasa, baskom, blander, saringan, alu dan mortal, label, tissue, sendok, plastik kemasan, packing plastik, *Lovibond*.

2.2. Tempat Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan dan Analisa Universitas HKBP Nommensen – Medan.

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan dua faktor perlakuan sekaligus, yaiu :

α_i : Efek dari factor pengaruh suhu pengeringan (B) pada taraf ke-i.

β_j : Efek dari factor pengaruh suhu air pelarut (P) pada taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$: Efek interaksi dari pengaruh suhu pengeringan (B) pada taraf ke-I dan pengaruh suhu air pelarut (P) pada taraf ke-j.

ε_{ijk} : Efek kesalahan dari factor pengaruh suhu pengeringan (B) pada taraf ke-I dengan pengaruh suhu air pelarut (P) pada taraf ke-j dan ulangan ke-k.

2.4. Pelaksanaan Penelitian

2.4.1. Penyediaan Bahan

Rimpang kunyit dengan jenis rimpang jari (fingers) yang diperoleh dari pasar tradisional, terlebih dahulu disortasi dengan tujuan memisahkan rimpang yang benar-benar berkualitas baik dengan jenis rimpang yang kisut, rusak, serta dari bahan lain yang mungkin sebagai bahan kontaminasi. Selanjutnya dicuci bersih untuk membuang kotoran yang mungkin melekat, kemudian ditiriskan untuk mendapatkan kondisi yang kering.

2.4.2. Pembuatan Bubuk Kunyit

A. Peeling dan Trimming

Perlakuan peeling ditujukan untuk membuang kulit rimpang kunyit dan trimming adalah tindakan untuk membuang bagian sisa (*material waste*). Setelah peeling dan trimming, dilakukan pencucian ulang untuk memperoleh kondisi yang lebih bersih.

B. *Blanching*

Rimpang kunyit diblanching dengan uap air yaitu dengan cara mengkukus rimpang pada suhu 82^0C-85^0C selama 4-5 menit. Alasan penggunaan uap air adalah untuk menghindari / mengurangi kemungkinan terlarutnya warna kuning dalam air saat blanching.

C. Perolehan Bubur Kunyit

Rimpang kunyit yang telah diblanching selanjutnya diblander untuk mendapatkan fase bubur yang relatif halus. Diupayakan agar saat pemblanderan, penambahan air tidak terlalu banyak sehingga bubur yang diperoleh tidak mengandung air yang berlebih dan mudah untuk dikeringkan.

D. Pengeringan Bubur

Pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven biasa pada suhu yang berbeda, sesuai dengan perlakuan yang diinginkan dan lamanya waktu yang diperlukan. Pada saat pengeringan, secara pasti bubur akan memadat atau membatu. Di kala kondisi seperti ini dapat dilakukan upaya penggilingan ulang dengan mortal, selanjutnya hasil gilingan dapat diovenkan kembali. Jika dibutuhkan, penggilingan dengan mortal dapat dilakukan untuk kedua kalinya. Kondisi bubuk kering yang diinginkan, jika bahan yang dikeringkan telah memberikan penampakan gembur-gersang sebagaimana kondisi tepung kering.

Proses pengeringan dapat dihentikan bila bahan yang dimaksud sudah memberikan penampakan yang benar-benar gembur-gersang sebagaimana kondisi tepung diterima oleh masyarakat secara umum.

Pada kenyataannya, setelah akhir prosedur penelitian yang menghasilkan bubuk kunyit dengan penampakan yang benar-benar gembur sesuai dengan penerimaan masyarakat, diketahui kandunga kadar air bahan sekitar 9,1% atau menjadi 9%.

2.5. Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pengamatan dan pengumpulan data dapat dilakukan berdasarkan analisa terhadap kelarutan kurkumin yang diidentikkan dengan daya pewarnaan tepung kunyit terhadap air pelarut yang digunakan.

Kelarutan kurkumin atau daya pewarnaan tepung kunyit :

- Ditimbang masing-masing sampel tepung kunyit yang telah diperoleh melalui pengeringan pada suhu yang berbeda sebanyak 0,2 gr.
- Kemudian dimasukkan dalam air pelarut sesuai dengan suhu air pelarut yang diinginkan.
- Dikocok selama 1 menit, setelah itu disaring dan diamati dalam *Tintometer-Lovibond.*
- Data yang diperoleh dari Lovibond (dengan derajat kemerahan dan kekuningan) dikonversi dalam rumus :

  D = 10R + Y

  Di mana; R = Red/merah

  Y= Yellow/kuning
- Sehingga diperoleh suatu angka mutlak

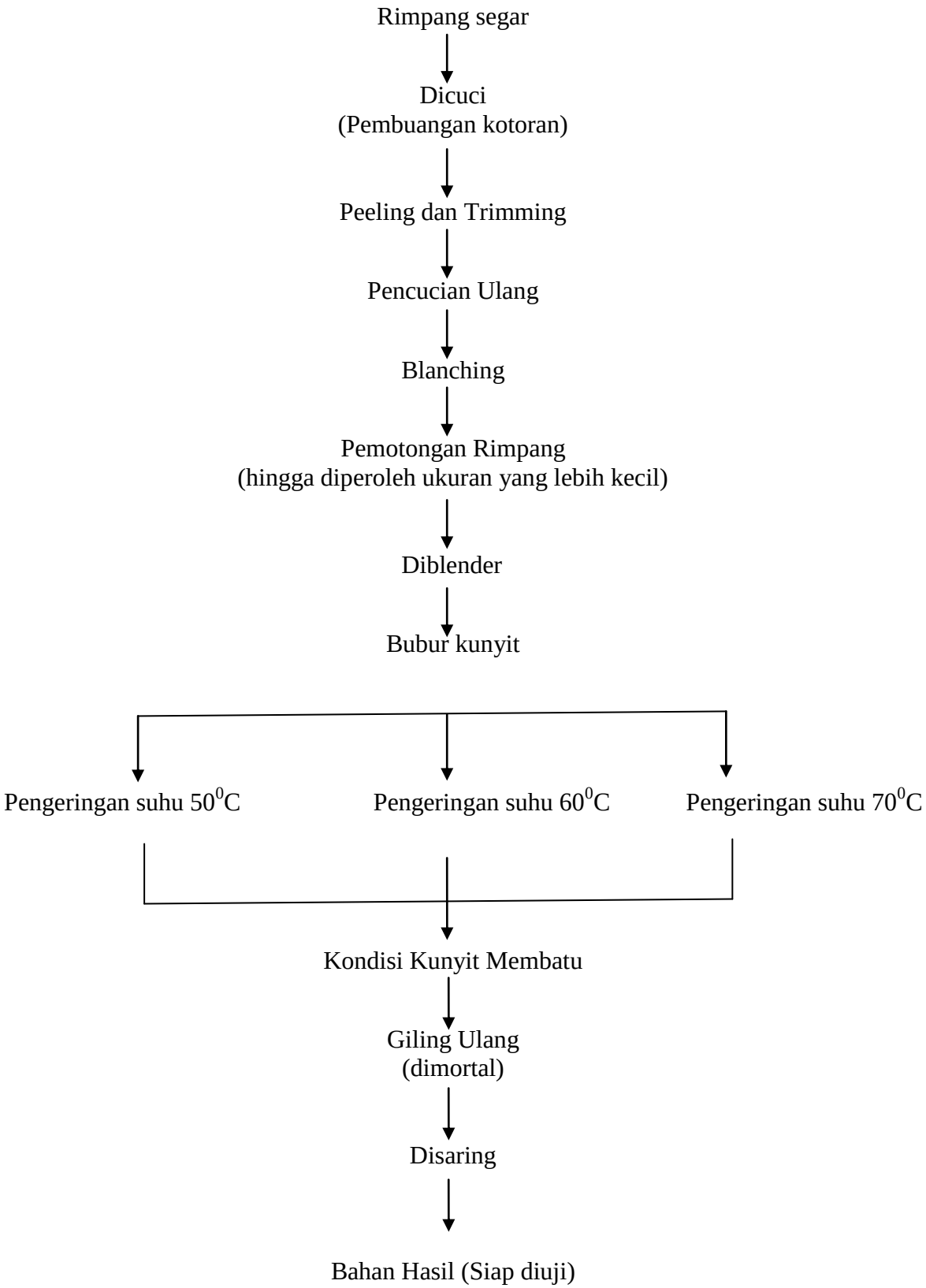
  Misalkan : dari pengamatan Lovibond diperoleh merah 6,7 dan kuning 63,2

  Maka; D = 10R + Y

  = 10(6,7) + 63,2

  = 130,2 → angka mutlak

Catatan : Untuk mempermudah atau memperkecil angka perhitungan, semua data yang diperoleh pada konversi rumus D = 10R + Y dibagi dengan factor bagi 10.



Skema : Perolehan Bahan Hasil yang Siap Uji

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, secara umum dapat diketahui bahwa suhu pengeringan dan suhu air pelarut memberi pengaruh terhadap kelarutan senyawa kurkumin atau kurkuminoid. Pengaruh dari kedua factor tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut ini.

Tabel 1. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kelarutan Kurkumin

Taraf Suhu Pengeringan	**Kelarutan Kurkumin**
B_1 (50 ^{0}C)	5,63
B_2 (60 ^{0}C)	5,65
B_3 (70 ^{0}C)	5,44

Dari Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa tingkat kelarutan kurkumin yang tertinggi ditunjukkan oleh angka terbesar yaitu pada suhu pengeringan B_2 (60 ^{0}C) sebesar 5,65 ; sedangkan yang terendah pada taraf B_3 (70 ^{0}C) sebesar 5,44.

Setelah dilakukan analisa statistik, diketahui bahwa suhu pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kelarutan kurkumin. Untuk mendapatkan tingkat kelarutan kurkumin yang tertinggi maka suhu pengeringan yang baik adalah 60 ^{0}C.

Tabel 2. Pengaruh Suhu Air Pelarut Terhadap Kelarutan Kurkumin

Taraf Suhu Air Pelarut	**Kelarutan Kurkumin**
P_1 (air keran)	1,83
P_2 (40 ^{0}C)	2,84
P_3 (55 ^{0}C)	3,00
P_4 (70 ^{0}C)	4,83
P_5 (85 ^{0}C)	7,79
P_6 (100 ^{0}C)	13,14

Dari Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa tingkat kelarutan kurkumin yang tertinggi ditunjukkan oleh P_6 (100 ^{0}C) sebesar 13,14 dan yang terendah adalah P_1 (air kran)sebesar 1,83. Kelarutan kurkumin yang diujikan pada beberapa taraf suhu air suhu maksimum 100 ^{0} artinya, suhu air yang semakin meningkat maka jumlah kurkumin yang dapat larut akan semakin besar.

Hasil analisa statistik dari parameter yang diamati di atas dapat dilihat pada uraian berikut.

3.1. Kelarutan Senyawa Kurkumin

3.1.1. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kelarutan Kurkumin

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa suhu pengeringan dalam perolehan bubuk kunyit memberi pengaruh yang berbeda "nyata" di mana nilai $F\text{-}_{hit}$ lebih kecil dari nilai $F_{0,01}$ dan lebih besar dari nilai $F_{0,05}$.

Dengan demikian, setelah dilakukan pengujian dengan Least Significant Range (LSR) menunjukkan tingkat perbedaan kelarutan kurkumin karena pengaruh suhu pengeringan terlihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Pengujian LSR Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadapan Kelarutan Kurkumin

Jarak (P)	L S R		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	B_2	5,65	a	A
2	3,28	5,29	B_1	5,63	a	A
3	2,88	4,42	B_3	5,44	a	A

Keterangan : Notasi huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5% dan tidak berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa tingkat kelarutan kurkumin tertinggi diperoleh pada perlakuan B_2 sebesar 5,65 dan terendah pada perlakuan B_3 sebesar 5,44. Dan semua perlakuan member pengaruh "tidak nyata" terhadap kelarutan kurkumin akibat aplikasi panas yang dilakukan saat pengeringan.

Uji LSR di atas membuktikan bahwa, suhu pengeringan bubur kunyit memberi pengaruh yang tidak nyata (non-significant). Baik pada suhu 50 ^{0}C, 60 ^{0}C, dan 70 ^{0}C, walaupun nilai kelarutan yang diperoleh berbeda. Hal ini jelas terlihat pada taraf $F_{0,05}$ dan $F_{0,01}$.

Dengan demikian suhu pengeringan bubur kunyit 50 ^{0}C, 60 ^{0}C, dan 70 ^{0}C tidak berpengaruh besar terhadap keberadaan senyawa kurkumin.

Secara umum dapat dikatakan bahwa selama pengeringan bubur kunyit banyak terjadi kerusakan senyawa kurkumin. Khususnya dalam kegiatan pengolahan rimpang kunyit yang ditujukan untk pembuata oleoresin dan sebagai zat pewarna makanan, serta sebagai bahan aditif lain yang mengutamakan adanya kurkumin, dipengaruhi oleh cara pengolahan yang diterapkan. Dengan kata lain nasib kurkumin pada akhir proses dipengaruhi seluruh rangkaian teknik pengolahannya.

Dapat diasumsikan bahwa perlakuan blanching di awal proses pelaksanaan memberikan andil besar terhadap keberadaan kurkumin. Umumnya diketahui bahwa secara alami banyak enzim yang terdapat pada rimpang kunyit. Enzim ini berpengaruh terhadap laju reaksi kimia, khususnya reaksi enzimatik (reaksi yang dikatalisis oleh enzim). Winarno (1983), dalam bukunya menyatakan bahwa hampir semua enzim mempunyai aktivitas optimal pada suhu 30 ^{0}C sampai dengan 40 ^{0}C dan denaturasi mulai terjadi pada suhu 45 ^{0}C. dan pada suhu tinggi laju inaktivasi enzim cepat sekali, sehingga reaksi enzimatik praktis berhenti (tidak berlangsung).

Dengan demikian, perlakuan blanching pada suhu 80 ^{0}C – 85 ^{0}C selama 3 menit di awal proses sudah dapat menghentikan reaksi enzimatis terhadap senyawa kurkumin. Sehingga kerusakan kurkumin akibat reaksi enzimatis dapat dihentikan.

Bila tanpa perlakuan blanching di awal proses, perbedaan aplikasi suhu saat pengeringan akan berpengaruh terhadap keberadaan kurkumin mulai dari kondisi bubur hingga bubuk kunyit.

Efek aplikasi panas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Panas yang tinggi akan mengakibatkan kerusakan yang berarti pada kandungan atau komponen-komponen kunyit, umumnya terhadap lemak, protein, serta gula sederhana seperti glukosa, fruktosa. Tetapi secara khusus panas akan merusak terhadap senyawa kurkumin yang sangat berperan terhadap perwarnaan (pembentukan warna) kuning oranye.
2) Suhu yang rendah selama pengeringan memberi peluang yang lebih tinggi terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Artinya, mikroorganisme tahan hidup pada suhu pengeringan yang rendah (40 ^{0}C sampai dengan 55 ^{0}C), akibat dari kadar air pada bahan masih cukup untuk pertumbuhannya.

Dari beberapa pengamatan, ditemukan bahwa pada suhu pengeringan 40 ^{0}C kondisi bubur tidak dapat kering dan selama waktu 17 jam pengeringan, kondisi bubur berjamur. Dan pada waktu pengeringan 52 jam tingkat kerusakan sudah maksimal.

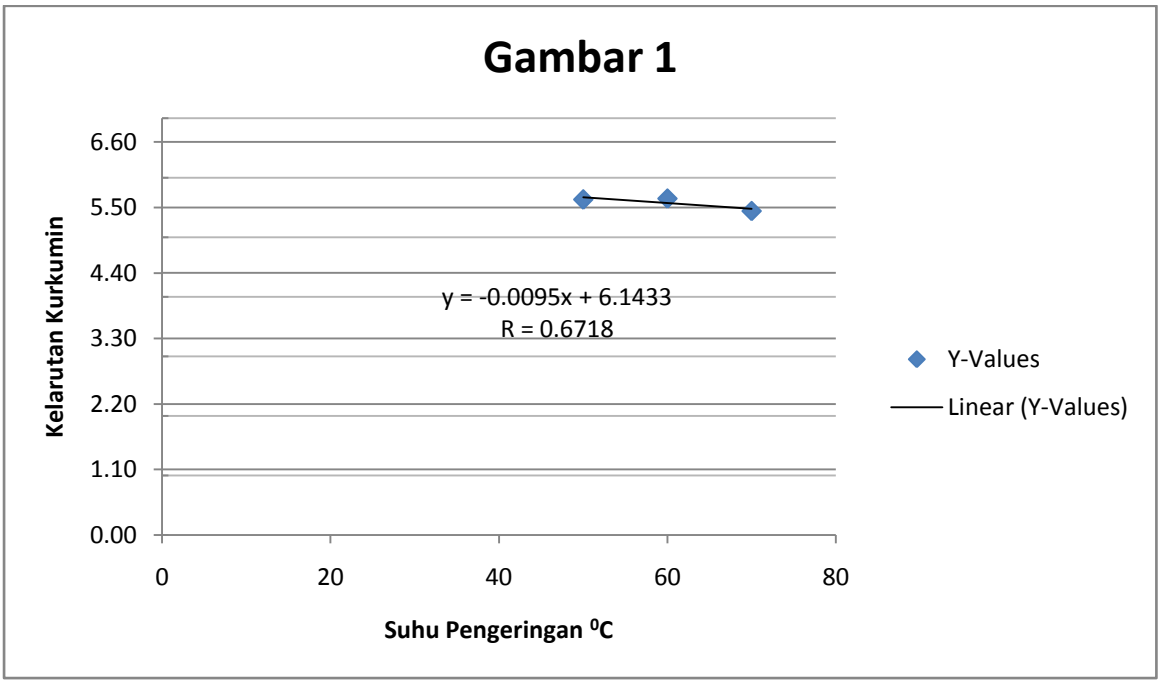
Sebaliknya dengan aplikasi panas tinggi (70 ^{0}C), terjadi pengerasan permukaan atau pembentukan lapisan kerak yang keras dan berwarna coklat atau kecoklatan.

Keadaan di atas, menurut Buckle (1987), disebabkan oleh :

- Kepekaan terhadap panas, semua bahan mempunyai derajat kepekaan terhadap panas, sehingga pada suhu tinggi dapat menimbulkan bau gosong (*burnt flavor*)
- Hilangnya flavor yang mudah menguap (*volatile flavor*) dan pemucatan pigmen.
- Perubahan struktur, termasuk case hardening, sebagai akibat dari pengerutan selama air dikeluarkan.

- Reaksi pencoklatan nonenzimatis yang melibatkan pereaksi dengan konsentrasi yang lebih tinggi, oksidasi dari lipid dan komponen lainnya.
- Kerusakan mikrobiologis oleh kadar air awal yang terlalu tinggi atau jika kecepatan pengeringan yang lambat.

Hubungan dari pengaruh suhu pengeringan terhadap kelarutan kurkumin dapat digambarkan dengan grafik seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Antara Suhu Pengeringan (B) Terhadap Kelarutan Kurkumin

Berdasarkan Tabel 4 di atas, dapat dilihat adanya hubungan antara pengaruh suhu pengeringan terhadap kelarutan kurkumin merupakan hubungan yang linear, sesuai dengan Gambar 1 di atas.

3.1.2 Pengaruh Suhu Air Pelarut Terhadap Kelarutan Kurkumin

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa suhu air pelarut dalam pelarutan kurkumin memberi pengaruh yang berbeda "sangat nyata" di mana nilai F_{-hit} lebih besar dari nilai $F_{0,01.}$

Dengan demikian, setelah dilakukan pengujian Least Significant Range (LSR) menunjukkan tingkat perbedaan kelarutan kurkumin karena pengaruh suhu air pelarut terlihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Pengujian LSR Pengaruh Suhu Air Pelarut Terhadap Kelarutan Kurkumin

Jarak (P)	L S R		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	P_6	13,14	a	A
2	3,28	5,29	P_5	7,79	b	B
3	2,88	4,42	P_4	4,83	c	BC
4	2,65	3,93	P_3	3,00	cd	C
5	2,49	3,61	P_2	2,84	d	CD
6	2,38	3,38	P_1	1,83	e	E

Keterangan : Notasi huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa tingkat kelarutan kurkumin tertinggi diperoleh pada perlakuan P_6 sebesar 13,14 dan terendah pada perlakuan P_1 sebesar 1,83. Di mana pada taraf $F_{0,05}$ perlakuan P_6 memberi pengaruh yang berbeda terhadap $P_{5,}$ $P_{4,}$ $P_{3,}$ $P_{2,}$ P_1. Juga perlakuan P_5 memberi pengaruh yang berbeda terhadap $P_{4,}$ $P_{3,}$ $P_{2,}$ $P_{1.}$ Perlakuan P_4 memberi pengaruh yang tidak berbeda dengan P_3 dan berbeda dengan $P_{2,}$ $P_{1.}$ Perlakuan P_3 memberi pengaruh yang tidak berbeda dengan P_2, tetapi berbeda dengan $P_{1.}$ Sedangkan P_2 memberi pengaruh yang berbeda terhadap $P_{1.}$

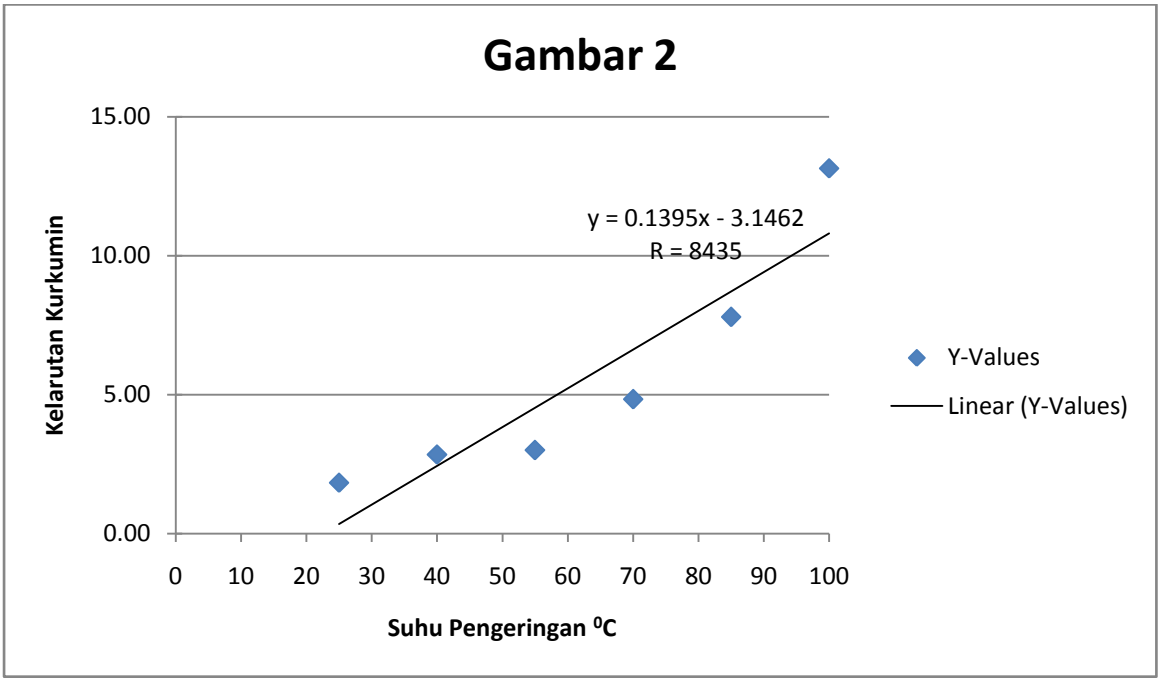
Pada $F_{0,01}$ perlakuan P_6 memberi pengaruh yang berbeda dengan $P_{5,}$ $P_{4,}$ $P_{3,}$ $P_{2,}$ $P_{1.}$ Sedangkan P_5 memberi pengaruh yang tidak berbeda terhadap P_4 tetapi berbeda dengan $P_{3,}$ $P_{2,}$ $P_{1.}$ Dan P_4 memberi pengaruh yang tidak berbeda terhadap $P_{3\ dan}$ P_2 tetapi berbeda dengan

$P_{1.}$ P_3 memberi pengaruh yang tidak berbeda terhadap P_2 tetapi berbeda terhadap P_1 . Selanjutnya P_2 memberi pengaruh yang berbeda terhadap $P_{1.}$

Perbedaan nilai kelarutan kurkumin di atas disebabkan oleh suhu air pelarut. Artinya, semakin tinggi suhu air yang digunakan sebagai pelarut terhadap bubuk kunyit maka kemungkinan kurkumin terlarut dalam air akan semakin besar.

Hal ini jelas dan nyata terlihat ketika prosedur uji dilakukan, diperoleh bahwa suhu air yang semakin tinggi maka tingkat kekuningan air semakin besar.

Hubungan dari pengaruh suhu air pelarut yang digunakan terhadap kelarutan kurkumin dapat digambarkan dengan grafik seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Antara Suhu Pengeringan (P) Terhadap Kelarutan Kurkumin

Keadaan di atas dapat dijelaskan oleh faktor yang mempengaruhi laju reaksi kimia, yaitu semakin tinggi suhu maka waktu yang diperlukan untuk mencapai kesetimbangan akan

semakin cepat dan kemungkinan proses reaksi semakin sempurna. Artinya dalam reaksi kimia, panas dapat berperan sebagai faktor katalisator sehingga kesetimbangan reaksi semakin cepat dicapai. Dalam hal ini air pelarut yang semakin panas akan memungkinkan terlarutnya kurkumin semakin banyak

Secara visual, warna air pelarut yang semakin kuning atau kuning kemerahan dapat dijadikan sebagai indicator banyaknya kurkumin yang terlarut. Pada uji yang dilakukan mulai dari taraf P_1 sampai P_6 tampak warna air pelarut secara bertahap menunjukkan warna yang semakin kuning hingga kemerahan.

Hubungan antara kelarutan kurkumin dengan suhu air pelarut, juga merupakan hubungan yang linear.

4.1.3 Pengaruh Interaksi Antara Suhu Pengeringan dan Suhu Air Pelarut

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa pengaruh interaksi dari kedua factor perlakuan member pengaruh yang “sangat nyata” di mana nilai $F\text{-}_{hit}$ lebih besar dari nilai $F_{0,01.}$

Keadaan ini tidak terlepas dari pengaruh suhu pengeringan yang “nyata” dan suhu air pelarut yang “sangat nyata”. Pada uji interaksi, di mana perlakuan pengeringan tidak berpengaruh besar terhadap keberadaan kurkumin tetapi panas dari air akan mengkatalisis laju reaksi pelarutan kurkumin dalam air saat pelarutan.

Tabel 5. Pengujian LSR Kombinasi Faktor Suhu Pengeringan dan Suhu Air Pelarut Terhadap Kelarutan Kukurmin

Jarak (P)	L S R		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	B_1P_1	1,74	a	A
2	3,28	5,29	B_1P_2	2,81	b	AB
3	2,88	4,42	B_1P_3	2,81	b	AB
4	2,65	3,93	B_1P_4	5,09	bc	C
5	2,49	3,61	B_1P_5	7,47	d	D
6	2,38	3,38	B_1P_6	13,84	ef	DE
7	2,30	3,21	B_2P_1	2,01	a	
8	2,23	3,08	B_2P_2	2,78	b	B
9	2,17	2,97	B_2P_3	3,20	c	B
19	2,12	2,89	B_2P_4	4,70	bc	C
11	2,08	2,82	B_2P_5	8,26	de	D
12	2,05	2,76	B_2P_6	12,96	e	DE
13	2,03	2,71	B_3P_1	1,74	a	A
14	2,00	2,66	B_3P_2	2,93	b	AB
15	1,98	2,62	B_3P_3	3,00	b	B
16	1,95	2,58	B_3P_4	4,71	bc	C
17	1,94	2,55	B_3P_5	7,63	d	D
18	1,92	2,53	B_3P_6	12,62	e	DE

Keterangan : Notasi huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian, pengaruh suhu pengeringan terhadap kelarutan kukurmin pada berbagai suhu air dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengaruh suhu pengeringan bubur kunyit hingga diperoleh bubuk kunyit, memberi pengaruh yang berbeda nyata ($p<0.05$) terhadap kelarutan senyawa kukurmin.
2. Pengaruh suhu air pelarut yang digunakan digunakan dalam pelarutan bubuk kunyit, memberi pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0.01$) terhadap kelarutan senyawa kukurmin.
3. Interaksi antara kedua faktor di atas yaitu pengaruh interaksi suhu pengeringan bubur dan suhu air pelarut memberi pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0.01$) terhadap kelarutan senyawa kukurmin.

4.2. Saran

Untuk mendapat bubuk kunyit yang bermutu baik berdasarkan kelarutan kukurmin, sebaiknya selama proses pengeringan, suhu yang diaplikasikan adalah 60^0C.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonimous, 1977, Materia Medika Indonesia, Depkes RI, Jakarta
2. Anonimous, 1989, Vademekum Bahan Obat Alam, Depkes RI , Jakarta.
3. Desrosier, N.W., 1980, Teknologi Pengawetan Pangan. Terjemahan M. Muljohardjo, UI-Press, Jakarta.
4. Gomez, A.K. & Gomez, A.A., 1995, Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian, UI-Press, Jakarta.
5. Karmas, E, PhD., 1989, Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Bahan Pangan, Penerbit ITB Bandung.
6. Kartasapoetra, A.G., 1988, Budidaya Tanaman Berhasiat Obat, Bina Aksara, Jakarta.
7. Krisnamurthy, N.,Mathew, A.G., Nambudiri, E.S., Shivashankar, S., Lewis,Y.S, dan Natarajan, C.P., 1976, Oil and Oleoresin of Turmeric, Trop. Sci.
8. Lund and Durly, 1989, Pengaruh Pengolahan Panas Terhadap Zat Gizi, IPB, Bogor.
9. Nurjannah, N., 1987, Pengolahan dan Perbaikan Mutu Hasil Temulawak, Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Vol. II. No.2, Bogor.
10. Pardede, E., Ir, M.App.Sc, 1997, Penuntun Praktikum Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Bahan Pangan, Faperta – UHN, Medan.
11. Purba, A dan H. Rusmarilin, 1985, Dasar Pengolahan Pangan Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian USU, Medan
12. Prana, M.S dan Hawkes, J.G., 1981, Kunyit atau Koneng dan Kerabat – kerabat Dekatnya sebagai Bahan Pangan, Buletin Kebun Raya, Bogor
13. Purseglove, J.W., Brown, E.G., Green, C.L dan Robbins, S.R.J., 1981, Spices, Vol 2, Longman, New York.

14. Ranorasad, C., dan Sirsi, M., 1956, Indian Medicinal Plants : Curcuma longa – in vitro Antibakterial Activity of Curcumin and Essential Oils, Abstract J. Sci, Ind. Ress 15c.

15. Rismunadar, 1988, Rempah – rempah Komoditi Ekspor Indonesia, Sinar Baru Bandung.

16. Rukmana, R., 1994, Kunyit, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

17. Shankaracharya, N.B dan Natarajan, C.P., 1977, Role of Spices in Health, J. Health Sci III

18. Soediarto, A., dkk, 1978, Bumbu dan Rempah, Fakultas Pertanian – IPB, Bogor.

19. Tampubolon, O.T., 1981, Tumbuhan Obat, Bhratara Karya Aksara, Jakarta.

Lampiran 1

Hasil Analisa Kelarutan Kurkumin

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
B_1P_1	18	17,3	17,1	**52,4**	**17,4**
B_1P_2	27,3	28,5	28,5	**84,3**	**28,1**
B_1P_3	27,3	28,6	28,5	**84,4**	**28,1**
B_1P_4	50,4	51,7	50,6	**152,7**	**50,9**
B_1P_5	73,3	75,6	75,3	**224,2**	**74,7**
B_1P_6	137,4	138,0	139,7	**415,1**	**138,4**
B_2P_1	20,3	20,5	19,5	**60,3**	**20,1**
B_2P_2	27,3	28,0	28,1	**83,4**	**27,8**
B_2P_3	32,4	32,3	31,2	**95,9**	**32,0**
B_2P_4	46,6	46,7	47,7	**141,0**	**47,0**
B_2P_5	87,2	82,5	82,6	**247,8**	**82,6**
B_2P_6	130,2	129,5	129,0	**388,7**	**129,6**
B_3P_1	17,2	17,3	17,6	**52,1**	**17,4**
B_3P_2	28,3	30,6	29,0	**87,9**	**29,3**
B_3P_3	30,4	29,7	30,0	**90,1**	**30,0**
B_3P_4	47,4	46,3	47,5	**141,2**	**47,1**
B_3P_5	76,2	75,3	77,3	**228,8**	**76,3**
B_3P_6	126,3	125,6	126,6	**378,5**	**126,2**
TOTAL	**999**	**1004**	**1005,8**	**3008,8**	**-**
RATAAN	**55.5**	**55,8**	**55,9**	**-**	**55,7**

Catatan :

Suhu Pengeringan $B_1 = 50\ ^0C$

$B_2 = 60\ ^0C$

$B_3 = 70\ ^0C$

Suhu Air Pelarut P_1 = Air Kran(25 ^0C)

$P_2 = 40\ ^0C$

$P_3 = 55\ ^0C$

$P_4 = 70\ ^0C$

$P_5 = 85\ ^0C$

$P_6 = 100\ ^0C$

Lampiran 2

Tabel Dwi Kasta Faktor A (total) x Faktor B (total)

Suhu Air Pelarut (B)	**Jumlah Hasil (AB)**			**Total (B)**
	50 ^{0}C	**60 ^{0}C**	**70 ^{0}C**	
100 ^{0}C	41,51	38,87	37,85	**118,23**
85 ^{0}C	22,42	24,87	22,88	**70,08**
70 ^{0}C	15,27	14,10	14,12	**43,49**
55 ^{0}C	8,44	9,59	9,01	**27,04**
40 ^{0}C	8,43	8,34	8,79	**25,56**
Air Kran(25 ^{0}C)	5,24	6,03	5,21	**16,48**
Total (A)	**101,31**	**101,71**	**97,86**	**300,88**

Lampiran 3

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,01	0,005	0,08^{tn}	3,28	5,29
Perlakuan	17	818,81	48,17	802,83**	1,94	2,55
Suhu Pengeringan (B)	2	0,5	0,25	4,17*	3,28	5,29
Linear (B)	1	0,37	0,37	6,17*	4,13	7,44
Kuadrat (B)	1	0,17	0,17	2,83^{tn}	4,13	7,44
Air Pelarut (P)	5	776,54	155,31	2588,5**	2,49	3,61
Linear (P)	1	668,83	668,83	11147,17**	4,13	7,44
Kuadrat (P)	1	115,73	115,73	1928,83**	4,13	7,44
Qubik(P)	1	10,64	10,64	177,33**	4,13	7,44
Kuartik (P)	1	0,49	0,49	8,17**	4,13	7,44
Kuintic (P)	1	0,84	0,84	14**	4,13	7,44
A X B	10	41,77	4,18	69,67**	2,12	2,89
Galat	34	1,98	0,06	-	-	-
Total	53	820,80	-	-	-	-

KK (koefisien keragaman) = 4,40%

Catatan :

** : nyata pada taraf 1% (sangat nyata)

* : nyata pada taraf 5% (nyata)

tn : tidak nyata