

# UJI EFEKTIVITAS PERASAN KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) UNTUK MENDETEKSI FORMALIN PADA IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)

Nadia Mira Kusumaningtyas<sup>1</sup>, Baiq Ema Chaeratul Mar'ah<sup>2</sup>, Choirul Umi Haniyah<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Staf Pengajar Program Studi Farmasi UNIDA GONTOR

<sup>2,3</sup> Mahasiswa Program Studi Farmasi UNIDA GONTOR

Pondok Modern Gontor Putri 1, Mantingan, Ngawi 63257 INDONESIA

nadiamira.k@gmail.com

---

## ABSTRAK

Ikan bandeng merupakan salah satu bahan pangan yang kaya akan protein, sehingga mudah busuk dan seringkali diawetkan. Salah satu pengawet makanan yang digunakan adalah formalin. Pengawetan menggunakan formalin tidak dianjurkan karena dapat menyebabkan kerusakan pada hati dan jantung. Sehingga dalam penelitian ini dilakukan upaya untuk mengetahui kadar formalin pada ikan bandeng agar masyarakat tidak mengkonsumsi ikan bandeng berformalin yang mengganggu kesehatan. Kulit buah naga merah memiliki kandungan *antosianin* yang dapat digunakan untuk mendeteksi formalin, karena antosianin akan mudah bereaksi jika dicampur asam kuat sehingga saat berikatan dengan asam, warna dari sari kulit buah naga akan semakin pekat. Pada penelitian ini dilakukan penambahan Jeruk nipis karena Jeruk nipis digunakan sebagai pendukung kerja dari kulit buah naga merah. Penelitian ini merupakan eksperimen dengan 6 perlakuan dan 2 kali ulangan. Perlakuan yang dilakukan adalah (1) perasan kulit buah naga, dibiarkan selama 1 menit (2) perasan kulit buah naga, dibiarkan selama 3 menit (3) perasan kulit buah naga, dibiarkan selama 5 menit (4) perasan kulit buah naga dan jeruk nipis, dibiarkan selama 1 menit (5) perasan kulit buah naga dan jeruk nipis, dibiarkan selama 3 menit (6) perasan kulit buah naga dan jeruk nipis, dibiarkan selama 5 menit. Pemisahan warna pada larutan kemudian dicatat sebagai data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan formalin pada ikan bandeng menggunakan perasan kulit buah naga saja memberikan hasil terbentuk pemisahan warna pada larutan secara sempurna pada menit ke 1 (perlakuan 1). Sedangkan pemeriksaan formalin pada ikan bandeng menggunakan kombinasi perasan kulit buah naga dan jeruk nipis memberikan hasil terbentuk pemisahan warna dan endapan pada larutan secara sempurna pada menit ke 3 (perlakuan 5). Hal ini dapat memberikan gambaran bahwa perasan kulit buah naga saja maupun kombinasi perasan kulit buah naga dan jeruk nipis dapat digunakan dalam mendeteksi kandungan formalin pada ikan bandeng. Penggunaan perasan kulit buah naga saja lebih efektif daripada kombinasi perasan kulit buah naga dan jeruk nipis.

Kata Kunci: kulit buah naga merah, jeruk nipis, uji formalin, ikan bandeng

## ABSTRACT

*Milkfish is one of the foods that are rich in protein, making it easy to rot and often preserved. One of the food preservatives used is formalin. Preservation using formalin is not recommended because it can cause damage to the liver and heart. So that in this study an attempt was made to determine the levels of formalin in milkfish so that people do not consume formalin milkfish which is detrimental to their health. Red dragon fruit skin has anthocyanin content which can be used to detect formaldehyde, because anthocyanin will easily react if it is mixed with strong acid so that when it binds with acid, the color of the juice of the dragon fruit skin will become thicker. In this study, the addition of Lime was added because Lime was used as a supporting work for the skin of red dragon fruit. This study was an experiment with 6 treatments and 2 replications. The treatments were (1) dragon fruit skin juice, left for 1 minute (2) dragon fruit skin juice, left for 3 minutes (3) dragon fruit skin juice, left for 5 minutes (4) squeezing dragon fruit skin and lime juice, left for 1 minute (5) squeezing dragon fruit skin and lime juice, left for 3 minutes (6) squeezing dragon fruit skin and lime juice, left for 5 minutes. Color separation in the solution is then recorded as data. The results showed that formalin examination on milkfish using only dragon fruit skin juice gave the results of the formation of complete color separation in the solution at minute 1 (treatment 1). While formalin examination on milkfish uses a combination of squeezing dragon fruit skin and lime giving the results of the formation of color separations and deposits in the solution completely in the 3rd minute (treatment 5). This can illustrate that the juice of dragon fruit skin and a combination of squeezed dragon fruit and lemon juice can be used to detect formalin content in milkfish. The use of dragon fruit skin juice is more effective than a combination of squeezing dragon fruit and lime skin.*

Keywords: red dragon fruit skin, lime, formalin test, milkfish

## 1. Pendahuluan

Buah naga merupakan buah yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki rasa yang enak, bagian dari buah naga 30 - 35% merupakan kulit buah. Kulit buah naga banyak mengandung antosianin sebagai zat pewarna alami. Antosianin merupakan zat warna yang terdapat pada tumbuhan yang berperan memberikan warna merah pada buah naga yang berpotensi menjadi pewarna alami untuk pangan dan dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna sintetis yang lebih aman bagi kesehatan (Citramukti, 2008). Manfaat kulit buah naga yang lain yakni mengetahui ada tidaknya kandungan formalin di dalam makanan (Anonim, 2013).

Penambahan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) pada makanan dapat dijadikan sebagai alternatif dalam upaya penurunan kadar formalin dalam bahan makanan. Jenis asam utama yang dikandungnya adalah asam sitrat (Sutanti, 1989). Penggunaan asam dalam penurunan kadar formalin dikarenakan dalam beberapa reaksi kimia, misalnya hidrolisis, berfungsi sebagai katalis, selain sebagai reaktan dan produk (Wilson dan Goulding (Eds.), 1989). Riawan, 1990; Gasparini, dkk. 2008 mengemukakan bahwa pemisahan aldehid dalam suatu campuran, di antaranya dapat dilakukan dengan asam. Formaldehida adalah senyawa aldehid yang paling sederhana (Fessenden dan Fessenden, 1986 dan ASTDR, 2008).

Bahan tambahan makanan adalah bahan yang ditambahkan dengan sengaja kedalam makanan dalam jumlah kecil dengan tujuan untuk memperbaiki penampakan, citarasa, tekstur, meningkatkan nilai gizi serta memperpanjang daya simpan (Dhimas, 2010). Penggunaan bahan tambahan dilarang jika bertujuan untuk menutupi mutu yang rendah serta menyembunyikan cara pengolahan yang tidak baik (Purwanti, 2003). Penggunaan formalin pada makanan dalam jangka panjang dapat berakibat buruk pada organ tubuh seperti kerusakan hati dan ginjal (Syamsul, 2013). Formalin merupakan bahan tambahan yang paling banyak ditemukan pada makanan karena harganya yang lebih murah dibandingkan pengawet untuk makanan lainnya (Posmetro, 2013).

Penelitian tentang penggunaan kulit buah naga pada bahan makanan tahu yang mengandung formalin sebelumnya pernah diteliti oleh Khaira (2015) yang hasilnya menunjukkan bahwa kulit buah naga dapat digunakan untuk uji formalin pada bahan makanan. Bermula dari penelitian tersebut, kami mencoba meneliti dengan objek yang berbeda, yaitu dengan menggunakan ikan bandeng dan penambahan jeruk nipis sebagai pendukung kerja dari kulit buah naga. Diharapkan dengan adanya penelitian ini masyarakat dapat dengan mudah mengetahui adanya kandungan formalin dalam ikan bandeng yang membahayakan tubuh manusia agar tercipta masyarakat yang lebih sehat.

## 2. Tinjauan Teoritis

### 2.1 Buah Naga Merah

Buah naga merupakan tumbuhan yang berasal dari daerah beriklim tropis kering. Pertumbuhan buah naga dipengaruhi oleh suhu, kelembaban udara, keadaan tanah dan curah hujan. Habitat asli buah naga berasal dari negara Meksiko, Amerika Utara dan Amerika Selatan bagian utara. Namun buah naga saat ini telah dibudidayakan di Indonesia seperti di Jember, Malang, Pasuruan dan daerah lainnya (Kristanto, 2008).

Hal menarik pada buah naga adalah manfaat dari kulit buahnya. Kulit buah naga dapat bermanfaat dalam produksi pangan maupun industri seperti pewarna alami pada makanan dan minuman. Dalam bidang farmakologi kulit buah naga juga dapat dijadikan sebagai obat herbal alami yang dapat bermanfaat sebagai antioksidan. Jenis buah naga ada empat, yaitu *Hylocereus undatus* (buah naga daging putih), *Hylocereus costaricensis* (buah naga daging super merah), *Hylocereus polyrhizus* (buah naga daging merah), *Selenicereus megalanthus* (buah naga kulit kuning daging putih) (Cahyono, 2009).

Keempat jenis buah tersebut mempunyai keunggulan masing-masing dan mempunyai ciri yang berbeda-beda. Buahnya bulat mengerucut, berkulit tebal (2-3 cm), dan dipermukaan kulitnya terdapat jambul berwarna hijau sepanjang 1-2 cm. jika dibelah, akan terlihat daging buah yang dipenuhi bintik

hitam. Rasanya manis dan segar seperti agar-agar. Ukuran dan warna buah bervariasi, tergantung pada jenisnya (Anonim, 2013).

Kulit buah naga atau yang memiliki nama ilmiah *Hylocereus undotus* ini memiliki banyak kandungan yang berguna bagi tubuh. Sebuah penelitian telah menunjukkan bahwa kulit buah naga mengandung senyawa aktif yang dapat melenturkan pembuluh darah. Manfaat kulit buah naga yang lain yakni mengobati tumor dan kulit buah naga diketahui dapat digunakan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan formalin di dalam makanan. Sebagai perlindungan pembuluh darah mikro (Anonim, 2013).

Kulit buah naga mengandung vitamin C, vitamin E, vitamin A, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tiamin, niasin, piridoksin, kobalamin, fenolik, karoten, dan fitoalbumin (Jaafar, dkk., 2009). Menurut penelitian Wu, dkk. (2006), keunggulan dari kulit buah naga yaitu kaya polifenol dan merupakan sumber antioksidan. Selain itu aktivitas antioksidan pada kulit buah naga lebih besar dibandingkan aktivitas antioksidan pada daging buahnya, sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi sumber antioksidan alami. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurliyana, dkk. (2010) yang menyatakan bahwa di dalam 1 mg/ml kulit buah naga merah mampu menghambat 83,48 1,02% radikal bebas, sedangkan pada daging buah naga hanya mampu menghambat radikal bebas sebesar 27,45 5,03 %. Selain itu aktivitas antioksidan kulit buah naga juga didukung dengan penelitian oleh Mitasari (2012) yang menyatakan bahwa ekstrak kloroform kulit buah naga merah memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC sebesar 43,836 µg/mL.

Penelitian yang dilakukan Fajriani (2013) bahwa kulit buah naga super merah memiliki persentase peredaman radikal bebas DPPH sebesar 79,24%, namun pada penelitian tersebut belum menentukan nilai IC dari ekstrak kulit buah naga tersebut sehingga pada penelitian ini dilakukan penentuan nilai IC. Nilai IC umum digunakan untuk menyatakan aktivitas antioksidan suatu bahan uji dengan metode peredaman radikal bebas DPPH dimana IC yakni konsentrasi suatu larutan uji

(sampel) memberikan peredaman DPPH sebesar 50% (Molyneux, 2004).

## 2.2 Jeruk Nipis

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) termasuk salah satu jenis citrus genus yang termasuk jenis tumbuhan perdu yang banyak memiliki dahan dan ranting. Buahnya berbentuk bulat sebesar bola pingpong dengan diameter 3,5-5cm, berwarna (kulit luar) hijau atau kekuning-kuningan (Dalimartha, 2006).

Jeruk nipis mengandung minyak atsiri yang di dalamnya terdapat beberapa jenis komponen antara lain sitrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin (A, B, dan C), sinerfin, H-methyltyramine, flavonoid, ponsirin, herperidine, rhoifolin, dan naringin. Jeruk nipis juga mengandung komponen minyak atsiri limonen, kamfer, felandrena, geranil asetat, kadinera, linolil asetat, pinera, sitronella, linolil propanat, dekanol, linolool asetat, dan farsena. Minyak atsiri ini digunakan sebagai obat dan dapat digunakan sebagai antirematik, antiseptik, antiracun, astringent, antibakteri, diuretik, antipiretik, antihipertensi, antijamur, insektisida, tonik, antivirus, dan ekspektoran (Agusta, 2000 dalam Pradani, 2012).

Jeruk nipis merupakan salah satu komoditas buah yang mengandung vitamin C (asam askorbat). Kadar vitamin C jeruk nipis adalah 27 mg/100 gr buah (Anonim, 2004). Jeruk nipis juga mengandung asam sitrat 7%, asam amino (triptofan, lisin), minyak atsiri (sitral, limonen, felandren, lemon kamfer, kadinen, gerani-lasetat, linalil-lasetat, aktilaldehid, nildehid) damar, glikosida, asam sitrun, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang vitamin B1 dan C (Khotimah, 2002).

## 2.3 Formalin

Formalin adalah larutan asam yang tidak berwarna dan baunya sangat menusuk, di dalam formalin mengandung sekitar 37% formaldehid, didalam air biasanya ditambah metanol hingga 15% sebagai pengawet. Formalin dikenal sebagai bahan pembunuh hama (desinfektan) dan banyak digunakan dalam industri (Astawan dan Made, 2006).

Dalam perkembangan dunia yang semakin modern banyak sekali cara yang digunakan

untuk mengawetkan bahan makanan, hal ini dikarenakan berbagai kondisi di mana bahan makanan yang digunakan diusahakan agar tidak mudah mengalami pembusukan baik disebabkan bakteri pembusuk maupun oleh fungi/jamur. Pada umumnya dalam pengolahan bahan makanan selalu diusahakan agar menghasilkan produk makanan yang disukai dan berkualitas, makanan yang tersaji harus tersedia dalam bentuk dan aroma yang lebih menarik, rasa yang enak serta tahan lama, untuk mendapatkan makanan seperti yang diinginkan maka pada proses pembuatannya sering dilakukan penambahan Bahan tambahan makanan (BTM) atau sekarang lebih dikenal dengan Bahan Tambahan Pangan (BTP), (Wahyuni, 2006).

USEPA (*United State Environmental Agency*) sendiri telah menentukan prosentase penggunaan formalin pada beberapa produk seperti pasta gigi yaitu sebesar 0,1% dan untuk produk shampoo yaitu sebesar 0,2% sedangkan pada makanan sendiri pakar kesehatan dunia termasuk di Indonesia yang dikelola oleh badan pengawas obat dan makanan (BPOM) sepakat bahwa penggunaan formalin pada makanan yaitu *zero tolerance* disini diartikan bahwa penggunaan formalin pada makanan tidak boleh walaupun sangat sedikit (Luthfi, 2006).

Selain itu formalin juga merupakan senyawa reaktif yang berikatan dengan senyawa di dalam bahan makanan yang bisa dikonsumsi seperti protein, lemak, dan karbohidrat (Suntoro, 1983). Pada saat ini, formalin masih sering digunakan oleh masyarakat sebagai pengawet pada makanan dengan alasan formalin adalah pengawet yang paling efektif untuk digunakan. Bahkan terkadang penggunaannya dalam jumlah yang sangat besar. Ambang batas aman formalin di dalam tubuh menurut IPCS (*International Programme on Chemical Safety*) lembaga khusus PBB yang bertugas mengontrol keselamatan penggunaan bahan kimia dalam bentuk cairan adalah 17 mg/liter, sedangkan dalam bentuk makanan untuk orang dewasa adalah 1,5 – 14 mg/hari (Wisnu, 2006 dan Nurheti, 2007).

Masyarakat terkadang kurang memperhatikan dan memahami efek negatif bagi kesehatan sekalipun dikonsumsi dalam

jumlah yang sedikit (kecil). Kandungan formalin yang tinggi di dalam tubuh akan menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik, dan bersifat mutagen serta orang yang mengkonsumsinya akan mengalami muntah, diare dan kencing bercampur darah dan apabila terhirup akan merangsang terjadinya iritasi pada hidung, tenggorokan, dan mata (Winarno, 2004). Selain itu, formalin pada konsentrasi rendah sekalipun (4%) dapat mengeraskan jaringan. Sedangkan pada konsentrasi tinggi (40%) dan juga dapat mengeraskan jaringan serta mengendapkan protein sehingga protein tidak dapat dicerna (Suntoro, 1983).

Formalin dapat menyebabkan pengerasan jaringan pada bahan makanan, selain itu sulit untuk dicerna dan diserap (Apriyantono, 2002; Hove dan Lohrey, 1976; Hoffman, dkk. 2015). Formalin akan menyebabkan iritasi dan rasa terbakar pada mukosa kavum nasi, mulut dan saluran nafas bagian atas jika masuk secara inhalasi. Pada konsentrasi lebih tinggi mampu mencapai bronkiolus dan alveoli lalu menginduksi edema paru dan pneumonia. Sedangkan bila tertelan dalam konsentrasi tinggi menimbulkan gejala akut berupa iritasi di mulut, kerongkongan, ulkus di saluran pencernaan, nyeri dada dan perut, mual, muntah, diare, perdarahan gastrointestinal, asidosis metabolik, gagal ginjal bahkan kematian (Hearn, 2007).

## 2.4 Ikan Bandeng

Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) adalah ikan pangan populer di Asia Tenggara. Lebih lanjut dijelaskan bahwa ikan ini merupakan satu-satunya spesies yang masih ada dalam familia *Chanidae* (bersama enam genus tambahan dilaporkan pernah ada namun sudah punah). Bandeng hidup di Samudera Hindia dan Samudera Pasifik dan cenderung berkawanan di sekitar pesisir dan pulau-pulau dengan terumbu karang. Ikan yang muda dan baru menetas hidup di laut selama 2–3 minggu, lalu berpindah ke rawa – rawa bakau berair payau, dan terkadang danau-danau berair asin. Bandeng baru kembali ke laut kalau sudah dewasa dan bisa berkembangbiak (Purnowati, dkk., 2007).

Pertumbuhan ikan bandeng relatif cepat yaitu 1,1 – 1,7% bobot badan per hari (Sudrajat, 2008). Ikan bandeng bisa mencapai berat rata-rata 0,60 kg pada usia 5-6 bulan jika dipelihara dalam tambak (Murtidjo, 2002). Ikan dapat tumbuh lebih cepat dengan diberi tambahan pakan pellet dengan kadar protein 2535%. Setelah cukup besar (biasanya sekitar 25-30 cm) bandeng dijual segar atau beku. Bandeng diolah dengan cara digoreng, dibakar, dikukus, dipindang, ataudiasap. Ikan bandeng disukai sebagai makanan karena rasanya gurih, rasa daging netral (tidak asin seperti ikan laut) dan tidak mudah hancur jika dimasak. Kelemahan bandeng ada dua yaitu dagingnya 'berduri' dan kadang - kadang berbau lumpur/tanah (Buwono, 2000). Ikan bandeng memiliki keunggulan yaitu mudah beradaptasi dan mempunyai toleransi tinggi terhadap kadar garam 0–158 ppt (Lin *et al.*, 2001 dalam Martinez *et al.*, 2003) sehingga ikan bandeng dapat dibudidayakan diperairan tawar, payau dan laut (Lin *et al.*, 2003).

### 3. Metodologi

Kulit buah naga dipotong dan dihaluskan dengan blender. Kemudian membuat 2 jenis perasan. Perasan pertama, kulit buah naga dengan perbandingan 1:1 (30 gr kulit buah naga + 30 ml aquades) dengan mengambil 10 tetes per tabung. Perasan kedua, kulit buah naga + jeruk nipis dengan perbandingan 1:1:1 (kulit buah naga 30 gr + aquades 30 ml + jeruk nipis 30 ml) dengan mengambil 10 tetes per tabung. Sampel ikan bandeng kemudian di potong dan dihaluskan menggunakan blender dengan perbandingan 1:3 (ikan bandeng 40gr + aquades 120 ml). Selain itu, penelitian ini menggunakan penambahan formalin pada sampel ikan bandeng yang berbeda untuk mendukung penelitian agar lebih akurat.

Kemudian dilakukan penyaringan, sampel yang sudah disaring kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi dengan takaran masing-masing sampel sebanyak 5 mL/tabung reaksi. Setiap tabung reaksi diberikan perlakuan yang berbeda. Dimana tabung (1) perasan kulit buah naga, dibiarkan selama 1 menit, tabung (2) perasan kulit buah naga, dibiarkan selama 3 menit, tabung (3) perasan kulit buah naga, dibiarkan selama 5 menit, tabung (4)

perasan kulit buah naga dan jeruk nipis, dibiarkan selama 1 menit, tabung (5) perasan kulit buah naga dan jeruk nipis, dibiarkan selama 3 menit, tabung (6) perasan kulit buah naga dan jeruk nipis, dibiarkan selama 5 menit. Kemudian setiap tabung reaksi digoyang-goyangkan, lalu diamati sesuai dengan kurun waktu yang ditentukan berdasarkan setiap perlakuan. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini berupa deskriptif kualitatif.

### 4 Hasil dan Pembahasan

Hasil pemeriksaan formalin pada 40 gr sampel ikan bandeng dengan menggunakan perasan kulit buah naga ditunjukkan pada tabel 4.1 berikut.

**Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Formalin pada Sampel Ikan Bandeng dengan Menggunakan Perasan Kulit Buah Naga**

No.	Waktu	Hasil Pengamatan		Hasil Analisis
		Warna		
1.	1 Menit	Merah keunguan	Tidak menyatu sempurna	+
2.	3 Menit	Merah keunguan	Tidak menyatu sempurna	+
3.	5 Menit	Merah keunguan	Tidak menyatu sempurna	+

Keterangan: + positif mengandung formalin



Gambar 4.1 Ikan Bandeng berformalin + Perasan kulit buah naga

Pemeriksaan formalin pada 40 gr sampel ikan bandeng dengan menggunakan perasan kulit buah naga menunjukkan hasil yang positif. Hal ini ditunjukkan oleh pemisahan antara sampel ikan bandeng dengan tetesan

kulit buah naga. Dan juga terjadi perubahan warna dari tetesan kulit buah naga dari warna merah muda keunguan menjadi merah keunguan terang, dengan waktu pemisahan sempurna pada menit ke-1.

Hasil pemeriksaan formalin pada 40 gr sampel ikan bandeng dengan menggunakan perasan kulit buah naga dan jeruk nipis ditunjukkan pada tabel 4.2 berikut.

**Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Formalin pada Sampel Ikan Bandeng dengan Menggunakan Perasan Kulit Buah Naga dan Jeruk Nipis**

No.	Waktu	Hasil Pengamatan		Hasil Analisis
		Warna		
1.	1 Menit	Merah keunguan terang	Tidak menyatu+ mengendap sempurna	+
2.	2 Menit	Merah keunguan terang	Tidak menyatu+ mengendap sempurna	+
3.	3 Menit	Merah keunguan terang	Tidak menyatu+ mengendap sempurna	+

Keterangan: + positif mengandung formalin



Gambar 4.2 Ikan Bandeng berformalin + Perasan kulit buah naga + Jeruk nipis

Pemeriksaan formalin pada 40 gr sampel ikan bandeng dengan menggunakan perasan kulit buah naga dan jeruk nipis menunjukkan hasil yang positif. Hal ini ditunjukkan oleh pemisahan antara sampel ikan bandeng dengan tetesan kulit buah naga dan jeruk nipis. Dan juga terjadi perubahan warna dari tetesan kulit buah naga dan jeruk nipis dari warna merah muda keunguan menjadi merah keunguan terang serta adanya endapan pada sampel penelitian, dengan waktu pemisahan sempurna pada menit ke 3.

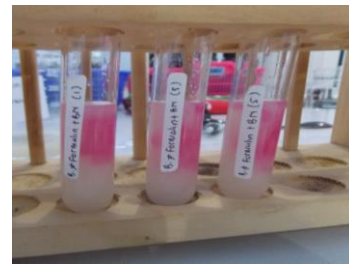
Sebagai perbandingan antara ikan bandeng yang berformalin dengan ikan bandeng yang tidak berformalin, berikut adalah hasil tes ikan

bandeng yang tidak berformalin sebagai perbandingan.

**Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Sampel Ikan Bandeng yang tidak berformalin dengan Menggunakan Perasan Kulit Buah Naga**

No.	Waktu	Hasil Pengamatan		Hasil Analisis
		Warna		
1.	1 Menit	Pink keunguan	Menyatu	-
2.	2 Menit	Pink keunguan	Menyatu	-
3.	3 Menit	Pink keunguan	Menyatu	-

Keterangan: - negatif mengandung formalin



Gambar 4.3 Ikan Bandeng + Perasan kulit buah naga

Formalin mempunyai kemampuan untuk berikatan dengan protein membentuk senyawa methylene (-NCHOH). Dengan demikian, ketika makanan berprotein disiram atau direndam larutan formalin, maka gugus aldehida dari formaldehid akan mengikat unsur protein. Protein yang terikat tersebut tidak dapat digunakan oleh bakteri pembusuk, sehingga makanan berformalin menjadi awet. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kestabilan antosianin, salah satunya adalah protein. Apabila sumber antosianin bereaksi dengan protein akan menyebabkan perubahan warna, pembentukan endapan atau uap.

## 5 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perasan kulit buah naga saja maupun kombinasi perasan kulit buah naga dan jeruk nipis dapat digunakan dalam mendeteksi kandungan formalin pada ikan bandeng. Penggunaan perasan kulit buah naga saja lebih efektif daripada kombinasi perasan kulit buah naga dan jeruk nipis.



## Daftar Pustaka

1. Astawan, M. 2006. *Mengenal formalin dan bahayanya*. Jakarta : swadaya.
2. ATSDR. 2008. *Public Health Statement Formaldehyde CAS # 50-00-0*. Atlanta: Division of Toxicology and Environment Medicine.
3. Buwono, I.D. 2000. *Kebutuhan Asam Amino Esensial dalam Ransum Ikan*. Yogyakarta : Kanisius.
4. Cahyono, B. 2009. *Buku Terlengkap Sukses Bertanam Buah Naga*. Jakarta : Pustaka Mina.
5. Citramukti. 2008. *Zat Antosianin pada Buah Naga*. (<http://Citamukti.web.co.id>). Diakses tanggal 28 februari 2018.
6. Dhimas, F. 2010. *Bahan Kimia Berbahaya pada Makanan*. [www.Wordpress.com](http://www.Wordpress.com). (Diakses pada tanggal 9 September 2018).
7. Gasparini, F., Patricia L.W., Liliane S.L., Leonardo P., Helena R.P. 2008. A Simple and Gressn Analytical Method for the Determination of Formaldehyde. *Journal of the Brazilian Chemical Society* 19(8): 1531-1537.
8. Hoffman, E. A., Brlan L.F., Lloyd M.S., David T.A., 2015. Formaldehyde Crosslinking: A Tool for the Study of Chromatin Complexes. *The Journal of Biological Chemistry* 290 (44) : 26404-26411
9. Jaafar, Ali.R; Nazri,M; Khairuddin,W. 2009. Proximate Analysis of Dragon Fruit(*Hylecereus polyhizus*). *American Journal of Applied Sciences* 6 : 1341-1346.
10. Khaira, K. Pemeriksaan Formalin pada Tahu yang Beredar di Pasaran Batusangkar menggunakan Kalium Permanganat (KMnO4) dan Kulit Buah Naga. *Saintek Jurnal Sains dan Teknologi STAIN Batusangkar* 7(1): 76-83
11. Khotimah, K. 2002. *Pengaruh ekstrak jeruk nipis (Citrus aurantifolia) dan metode pengolahan kualitas daging broiler* (<http://digilib.gunadarma.ac.id>).Diakses pada tanggal 03 November 2018.
12. Kristanto, D. 2008. *Buah Naga: Pembudidayaan di Pot dan di Kebun*. Jakarta : Penebar Swadaya.
13. Lin, H.Y.T.Y ; Kuo, H.C ; Chi, H.L ; Huang, C.C ; Yu, H.C ; Liang and H.L.Yang. 2001. Physiology of Salinity Adaptation in the Milkfish (*Chanoschanos*). Dalam : F. S. Martinez., M. Tseng and S. Yeh. 2003. Milkfish(*Chanos chanos*) Culture : *Situation and Trends. Taiwan.* 33 (3) : 229-244.
14. Lin, Y.M.C.N ; Chen and T.H, Lee. 2003. The expression of Gill Na, KATPase in Milkfish, *Chanos chanos*, acclimated to seawater, brackishwater and freshwater. *Departement of Life Sciences. National ChungHsingUniversity. Journal of Comparative Biochemistry and Physiology*,135 (A) : 489-497.
15. Luthfi. 2006. *Uji Formalin – Sederhana*. (<http://luthfi.web.id>). Diakses tanggal 28 april 2018.
16. Mitasari, A. 2012. *Uji Aktivitas Ekstrak Kloroform Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus Britton & Rose) Menggunakan Metode DPPH (1,1 Defenil-2-PikrilHidrazil)*. Skripsi Program Studi Farmasi, Universitas Tanjungpura : 37-38.
17. Molyneux, P. 2004. The Use of Stable Free Radical diphenyl picrylhidraxyl (DPPH) for estimating antioxidant activity, *Songklanakarinn J. Sci. Technol.*, 26 (2) :211-219.
18. Murtidjo, B.A. 2002. *Bandeng*. Yogyakarta : Kanisius.
19. Purwanti, R. dan D.Widowati. 2003. Deteksi Formalin dan Penentuan Total Angka Kuman pada Tahu yang Dijual di Pasar Kartasura. *Pharmacon Pharmaceutical Journal of Indonesia* 4(2):96-99.
20. Purnowati, I ; Hidyati, D ; Suparinto, C. 2007. *Ragam Olahan Bandeng*. Yogyakarta : Kanisius.
21. Sudradjat, A. 2008. *Budidaya 23 Komoditas Laut Menguntungkan*. Jakarta : PenebarSwadaya.
22. Syamsul, Bihar. 2013. *Ancaman Bahaya Formalin terhadap Kesehatan Kita*. [www.analisadaily.com](http://www.analisadaily.com) (Diakses 9 September 2018).
23. Wahyuni. 2006. *Food Control Policy, WHO national Consultant Report*. Directorate General of Drug and Food Control, Ministryof Health : Jakarta.
24. Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

25. Wu, L.C ; Hsu, H.W ; Chen, Y ; Chiu, C.C. and Ho, Y.I. 2006. *Antioxidant and Antiproliferative Activities of Red Pitaya*, *Food Chemistry Volume*, 95 : 319-327.



