

6

### Pengaruh Kombinasi Buah Jeruk Nipis dan Buah Mengkudu Terhadap Mortalitas *Pediculus humanus capitis*

17

Fitria Diniyah Janah Sayekti, Muhammad Taufiq Qurrohman, Damar Ajeng

Priyandari, Chris Srikandini

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

\*Correspondence adress: [fitria.diniyah@stikesnas.ac.id](mailto:fitria.diniyah@stikesnas.ac.id)



ISSN: 1979-4703 (p)

ISSN: 2527-9726 (e)

#### Keywords:

Jeruk nipis, Mengkudu,  
*Pediculosis capitis*

#### ABSTRACT

Head lice (*Pediculus humanus capitis*) greatly interferes with human activity because it can cause itching of the head, redness and severe infections. The use of natural insecticides is recommended, because natural insecticides are considered safer. Potential anti lice plants are lime and noni. The combination of the two is believed to have a more effective effect on head lice mortality. This study aims to study and determine the effect of a combination of lime juice and noni on the mortality of *Pediculus humanus capitis*. The concentration of lime and noni which are used are 25%, 50%, 75% and 100%, respectively. The combination of test materials used was 25% limes 75% noni; 50% lime 50% noni; 75% lime and 25% noni, negative control and positive control. The combination of the extract of noni and lime juice had the highest mortality effect on *Pediculus humanus capitis* with a concentration of 25% combination of lime; 75% noni.

#### ABSTRAK

Kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) sangat mengganggu aktivitas manusia karena dapat menyebabkan gatal pada kepala, kemerahan dan infeksi berat. Penggunaan insektisida alami lebih dianjurkan, karena insektisida alami dinilai lebih aman. Tanaman yang berpotensi sebagai antikutu adalah jeruk nipis dan mengkudu. Kombinasi keduanya diyakini akan memberikan efek yang lebih efektif terhadap mortalitas kutu rambut. Penelitian ini bertujuan mempelajari dan mengetahui pengaruh kombinasi perasan jeruk nipis dan mengkudu terhadap mortalitas *Pediculus humanus capitis*. Konsentrasi jeruk nipis dan mengkudu yang digunakan masing-masing adalah 25 %, 50%, 75% dan 100 %. Kombinasi bahan uji yang digunakan adalah 25% jeruk nipis 75% mengkudu; 50% jeruk nipis 50% mengkudu; 75% jeruk nipis dan 25% mengkudu, kontrol negatif dan kontrol positif. Kombinasi ekstrak perasan buah mengkudu dan jeruk nipis memiliki efek mortalitas paling tinggi terhadap *Pediculus humanus capitis* dengan konsentrasi kombinasi 25% jeruk nipis;75% mengkudu.

### Pendahuluan

Kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) merupakan parasit yang menginvasi kulit kepala manusia. Kutu rambut hidup dengan menghisap darah manusia dan dapat menyebabkan lesi pada kulit. Kutu rambut sangat mengganggu aktivitas manusia karena dapat menyebabkan gatal pada kepala, kemerahan dan infeksi berat. Invasi kutu rambut menyebabkan helai rambut akan melekat satu sama lainnya dan mengalami pengerasan, serta ditemukan adanya eksudat nanah akibat dari peradangan gigitan parasit tersebut (Ansyah, 2013).

Prevalensi kutu rambut di beberapa negara di dunia masih cukup tinggi. Prevalensi anak SD di Yordania yang menderita *Pediculosis capitis* sebesar 26,6%, di India 28,3%, Melayu 18,9%, dan Cina 4,6%. Infeksi kutu rambut di Bangkok Timur lebih banyak terjadi pada anak perempuan sekitar 47,12% dibandingkan dengan anak laki-laki (Albashtawy dan Hasna, 2012). Penderita kutu rambut biasanya anak-anak pra-sekolah, akan tetapi usia remaja juga memungkinkan terjangkit kutu rambut. Anak-anak dibawah usia 15 tahun, kurang mampu menjaga kebersihan dirinya secara mandiri. Remaja di atas usia 15 tahun memiliki kemungkinan terjangkit kutu rambut karena belum mengetahui bahaya yang diakibatkan oleh kutu rambut (Fadilah, 2015).

Efek yang dapat ditimbulkan akibat kutu rambut yaitu rasa gatal yang hebat dan menjadi pemicu alergi. Rasa gatal seringkali tidak tertahankan, sehingga garukan yang terlalu kuat menyebabkan kulit kepala lecet dan iritasi. Luka lecet dan iritasi ini dapat menimbulkan terjadinya infeksi yang parah, seperti menyebabkan koreng. Pada anak yang terinfeksi kutu rambut dewasa sekitar 30 ekor dapat kehilangan darah sekitar 0,008 ml per hari, hal tersebut dapat menyebabkan kekurangan zat besi dan anemia (Nindia, 2016).

Cara yang digunakan untuk mengatasi kutu rambut yaitu secara farmakologis dan non farmakologis. Secara non farmakologis, penghilangan kutu rambut dapat dilakukan dengan menggunakan sisir kutu sampai mencukur habis rambut (cukur gundul). Penghilangan kutu rambut secara farmakologis dapat menggunakan insektisida. Penggunaan insektisida yang tidak terkontrol bisa menyebabkan kutu rambut menjadi resisten terhadap insektisida tersebut (Rahayu, 2016).

Insektisida alami merupakan bahan aktif yang berasal dari tumbuhan, relatif mudah dibuat dan tidak menimbulkan dampak negatif bagi manusia maupun lingkungan sekitarnya. Tanaman yang memiliki potensi sebagai insektisida alami yaitu mengkudu dan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). Jeruk nipis mengandung senyawa saponin, flavonoid, dan limonoida. Senyawa yang terkandung didalam daun mengkudu salah satunya yaitu flavonoid. Flavonoid bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut, sehingga apabila flavonoid masuk ke dalam tubuh serangga maka sistem pencernaannya akan terganggu. Senyawa tersebut mampu menghambat reseptor perasa pada daerah mulut serangga, sehingga menyebabkan serangga tidak mampu mengenali makanannya, hingga mati kelaparan (Darmadi, 2018). Senyawa limonoida berfungsi sebagai racun pada serangga dan masuk kedalam tubuh serangga dengan berbagai cara. sebagai racun perut, menyebar

ke jaringan saraf dan melalui kulit tubuh serangga yang bersifat *permeable* serta dengan cara fumigant, yaitu dengan cara melalui pernafasan serangga.

Penggunaan insektisida alami lebih dianjurkan, karena insektisida alami dinilai lebih aman. Struktur senyawa pada insektisida alami lebih mudah terurai sehingga tidak mengalami akumulasi serta memiliki kemungkinan yang lebih kecil dalam menyebabkan iritasi (Amalia, 2016). Berdasarkan latar belakang diatas, kemampuan kombinasi perasan mengkudu dan jeruk nipis terhadap mortalitas *Pediculus humanus capitis* penting untuk dilakukan.

---

## Metode Penelitian

### Pembuatan Sari Jeruk Nipis dan Mengkudu

Pembuatan sari jeruk nipis dan mengkudu dilakukan di Laboratorium STIKES Nasional dengan metode perasan menggunakan pelarut aquades. Masing-masing sampel disortasi (dipilih yang yang bagus, berwarna putih transparan, segar, dan matang) kemudian dilakukan pencucian sampel sampel bersih dari kotoran dan tanah. Buah jeruk nipis dan mengkudu ditimbang sebanyak 1 Kg dipotong beberapa bagian kemudian dihaluskan menggunakan blender. Buah jeruk nipis dan mengkudu yang telah blender diletakkan di kain saring kemudian diperas sampai keluar sari buahnya. Sari buah dimasukan kedalam gelas beker. Pada proses ini sari buah memiliki konsentrasi 100%. Sari buah yang diperoleh diencerkan dengan aquades untuk konsentrasi 25%, 50%,75%. Hasil yang diperoleh digunakan untuk uji mortalitas terhadap *Pediculus humanus capitis*.

### Pembuatan Kombinasi Sari Jeruk Nipis dan Mengkudu

Sari buah jeruk nipis dan mengkudu yang memiliki konsentrasi 100% dikombinasikan satu sama lain dengan kombinasi konsentrasi yaitu :

- a. 25% jeruk nipis dan 75% mengkudu
- b. 50% jeruk nipis dan 50% mengkudu
- c. 75% jeruk nipis dan 25% mengkudu

Kombinasi konsentrasi digunakan untuk uji mortalitas terhadap *Pediculus humanus capitis*.

### Uji Mortalitas *Pediculus humanus capitis*

*Pediculus humanus capitis* yang digunakan memiliki kriteria bentuk dewasa berukuran 1-3 mm, warna coklatan-kehitaman, sehat (aktif bergerak). Percobaan dilakukan dengan menggunakan cawan petri dan millimeter blok. Masing-masing larutan uji dimasukkan kedalam cawan petri sebanyak 1,5 ml dan dipastikan tersebar secara merata. Kertas millimeter blok dimasukkan pada cawan petri dengan mengikuti pola bentuk cawan petri hingga larutan uji merata pada permukaan kertas. Sampel kutu rambut dimasukkan sebanyak empat ekor kedalam masing-masing cawan petri. Cawan petri yang berisi kontrol negatif menggunakan aquades dan dilakukan prosedur seperti diatas. Cawan petri

yang berisi kontrol positif menggunakan permethrin 1% dan dilakukan prosedur seperti diatas. Pengamatan dan perhitungan dilakukan terhadap *Pediculus humanus capitis* yang mati pada setiap perlakuan dalam 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, dan 60 menit setelah *Pediculus humanus capitis* diberi larutan uji.

### Uji Fitokimia Perasan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*)

#### a. Uji Flavonoid

Beberapa tetes lapisan air ekstrak buah mengkudu dimasukkan tabung reaksi lalu tambahkan 1 – 2 butir logam magnesium dan beberapa tetes asam klorida pekat. Senyawa flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna jingga, merah muda sampai merah.

#### b. Uji Saponin

Lapisan air ekstrak buah mengkudu dimasukkan kedalam tabung reaksi lalu dikocok. Apabila terbentuk busa yang bertahan selama 5 menit, menandakan positif adanya saponin.

#### c. Uji Tanin

Lapisan air ekstrak buah mengkudu sebanyak 5 tetes ditambahkan dengan 1 mL larutan FeCl<sub>3</sub> 10%. Jika terbentuk warna biru tua, biru kehitaman atau hitam kehijauan menunjukkan adanya senyawa polifenol dan tanin.

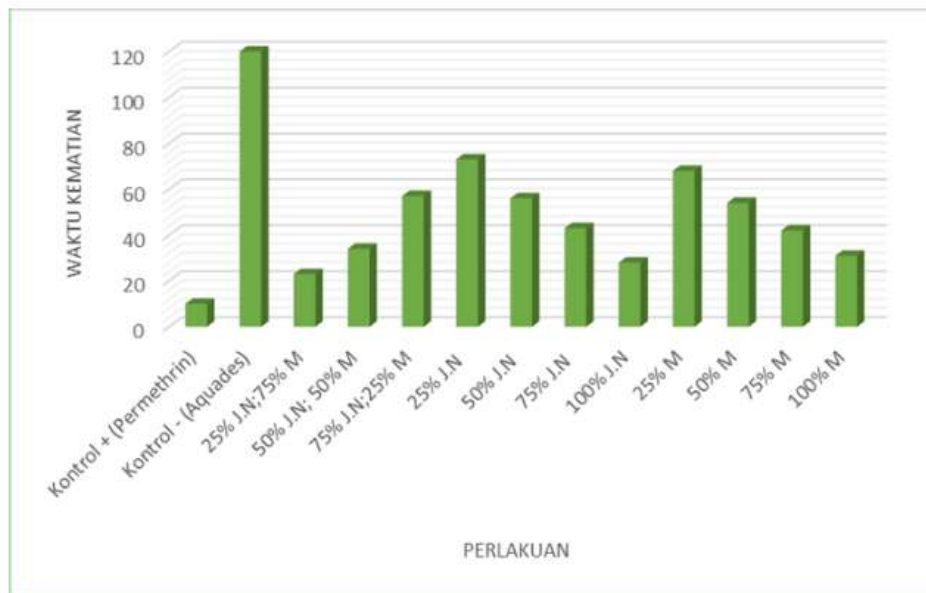
### Analisa Data

Dalam setiap 5 menit selama 120 menit dicatat waktu kematian *Pediculus humanus capitis*. Kriteria kematian kutu kepala didefinisikan sebagai tidak adanya gerakan anggota badan maupun antena. Data tersebut kemudian diolah menggunakan analisa statistik Kruskal-wallis

---

### Hasil dan Pembahasan

Pengaruh kombinasi ekstrak perasan buah mengkudu dan jeruk nipis sebagai insektisida dilakukan dengan melakukan uji mortalitas terhadap *Pediculus humanus capitis*. Uji mortalitas dilakukan dengan cara menempatkan *Pediculus humanus capitis* pada cawan petri yang berisi berbagai konsentrasi, kontrol negatif dan kontrol positif dengan lama waktu pengamatan 120 menit dan diamati setiap 5 menit. Mortalitas *Pediculus humanus capitis* merupakan waktu kematian *Pediculus humanus capitis* yang mati setelah diberi perlakuan dengan berbagai konsentrasi ekstrak perasan buah mengkudu, jeruk nipis dan kombinasi diantara keduanya. Mortalitas ini dapat dilihat dari tidak adanya pergerakan dari anggota tubuh *Pediculus humanus capitis*. Semakin singkat waktu kematian kutu kepala menunjukkan semakin kuat larutan uji dalam menyebabkan mortalitas. Pengaruh kombinasi ekstrak perasan buah mengkudu dan jeruk nipis terhadap mortalitas *Pediculus humanus capitis* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Waktu kematian *Pediculus humanus capitis* pada berbagai perlakuan Keterangan : J.N (Jeruk Nipis); M (Mengkudu)

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pada ekstrak perasan tunggal maka semakin cepat waktu kematian *Pediculus humanus capitis*. Pada ekstrak kombinasi menunjukkan bahwa ekstrak yang menyebabkan waktu kematian paling cepat adalah kombinasi 25% jeruk nipis;75% mengkudu. Kombinasi tersebut menunjukkan mortalitas paling tinggi ditandai dengan waktu kematian paling cepat dibandingkan ekstrak tunggal lainnya

Konsentrasi	N	waktu_kematian						
		Subset for alpha = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
Kontrol (+) Permethrin 1%	8	10.00						
75% buah M + 25% buah JN	8	23.13						
Perasan jeruk nipis 100%	8	28.13	28.13					
Perasan buah mengkudu 100%	8	31.25	31.25					
50% buah M + 50% buah JN	8	34.38	34.38					
Perasan buah mengkudu 75%	8		41.88					
Perasan jeruk nipis 75%	8		42.50					
Perasan buah mengkudu 50%	8				54.38			
Perasan jeruk nipis 50%	8				55.63			
25% buah M + 75% buah JN	8				56.88			
Perasan buah mengkudu 25%	8					67.50		
Perasan jeruk nipis 25%	8					72.50		
Kontrol (-) Aquades	8							120.00
Sig.		1.000	.052	.321	.052	.998	.673	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.

Gambar 2. Distribusi Homogenous Subset

Berdasarkan hasil uji statistik dapat diketahui bahwa perlakuan pada berbagai variasi konsentrasi belum mampu menyamai waktu kematian kontrol positif menggunakan permethrin. Variasi konsentrasi yang mendekati efektifitas dari kontrol positif adalah kombinasi 75% buah mengkudu dan 25% buah jeruk nipis, perasan jeruk nipis 100% perasan buah mengkudu 100%.

Pada kontrol negatif pelarut yang digunakan adalah aquades. Kontrol negatif menggunakan aquades tidak memberikan efek mortalitas terhadap *Pediculus humanus capitis*. Aquades merupakan suatu jenis air murni yang telah dilakukan destilasi pada temperatur titik didihnya. Aquades tidak memiliki kandungan senyawa yang dapat membahayakan apabila digunakan. Kontrol positif dalam penelitian menggunakan *permetrin* 1%. *Permetrin* dapat menjadi *neurotoxin* pada serangga. Perlakuan dengan *permetrin* 1% menunjukkan efek mortalitas yang lebih kuat daripada ekstrak pada semua konsentrasi (Ningsih, 2014). Mortalitas *Pediculus humanus capitis* disebabkan karena adanya senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak perasan buah mengkudu dan jeruk nipis. Pada hasil uji fitokimia perasan buah mengkudu positif mengandung senyawa fitokimia saponin, flavonoid dan tanin. Jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) mengandung senyawa fitokimia diantaranya: flavonoid, saponin, tannin, dan alkaloid.

Saponin diketahui mempunyai efek anti serangga karena saponin yang terdapat pada makanan yang dikonsumsi serangga dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan (Amalia, 2016). Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat makan serangga dan juga bersifat toksik. Flavonoid bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan atau sebagai racun pernapasan. Flavonoid mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk ke dalam tubuh serangga melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan serangga tidak bisa bernapas dan akhirnya mati (Amalia, 2016)

Tanin dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan (protease dan amilase) serta mengganggu aktivitas protein usus. Serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan tanin tinggi akan memperoleh sedikit makanan, akibatnya akan terjadi penurunan pertumbuhan (Dinata, 2009). Alkaloid merupakan racun perut bagi serangga, serta tannin dan saponin yang juga merupakan senyawa dari jeruk nipis akan masuk ke dalam tubuh serangga kemudian menghambat enzim pencernaan pada kutu rambut sehingga metabolisme akan terganggu dan menimbulkan kematian (Rachman, 2015).

Faktor-faktor yang mempengaruhi status kerentanan beberapa serangga, yaitu : faktor genetik yaitu berupa gen-gen yang menjadi pembentukan enzim esterase, yang dapat menyebabkan resistensi serangga terhadap insektisida baik organofosfat atau piretroid. Faktor biologis yaitu adanya pergantian generasi, dan waktu berakhirnya perkembangan setiap generasi pada serangga di. Faktor operasional meliputi bahan kimia yang digunakan dalam pengendalian vektor serta aplikasi insektisida tersebut di lapangan (Pradani, 2018).

---

## Kesimpulan

Kombinasi ekstrak perasan buah mengkudu dan jeruk nipis memiliki efek mortalitas paling tinggi terhadap *Pediculus humanus capitis* dengan konsentrasi kombinasi 25% jeruk nipis;75% mengkudu. Variasi konsentrasi kombinasi dan senyawa khusus yang berperan menyebabkan mortalitas pada *Pediculus humanus capitis* perlu diteliti lebih lanjut. Efek histopatologi *Pediculus humanus capitis* setelah perlakuan ekstrak juga perlu untuk dianalisa lebih lanjut.

---

## Daftar Pustaka

- Albashtawy and Husna. (2012). *Pediculosis capitis* among primary-school children in Mafrq governorate. *Jordan* : 43-47.
- Amalia, R. (2016). Daya Bunuh Air Perasan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang
- Ansyah, A. (2013). Hubungan Personal Hygiene Dengan Angka Kejadian *Pediculosis capitis* Pada Santri Putri Pondok Pesantren Modern Islam Assalaam Surakarta. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammdadiyah Surakarta.
- Darmadi. (2018). Efektifitas Ekstrak Kulit Duku (*Lansium domesticum* corr) Terhadap Mortalitas *Pedikulus humanus capitis* Sebagai Penyebab Pedikulosis Pada Anak. Akademi Analis Kesehatan Yayasan Fajar Pekanbaru : Universitas Abdurrah Pekanbaru
- Dinata, Arda. 2009. *Basmi Lalat dengan Jeruk Manis*. Ciamis: Litbang Pemberantasan Penyakit Bersumber Binatang. Balitbang Kesehatan Depkes RI.
- Fadilah, H. (2015). Perbedaan Metode Ceramah Dan Leaflet Terhadap Skor Pengetahuan Santriwati Tentang *Pedikulosis k.apitis* Di Pondok Pesantren Al Mimbar Sambongdukuh Jombang. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Negeri Syarif hidayatullah Jakarta.
- Nindia, Y. (2016). Prevalensi Infestasi Kutu Kepala (*Pediculus humanus capitis*) Dan Faktor Risiko Penularannya Pada Anak Sekolah Dasar Di Kota Sabang Provinsi Aceh. *Tesis*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ningsih , Y.S. (2014). Pengaruh Penambahan Aquadestdan Air Accu (H2SO4 30%) Terhadap Arus dan Tegangan dari Sel Accu Dengan Menggunakan Air Singkong Karet (*Manihot Glaziovii*. M.A). Sumatra Barat. Universitas Negeri Padang. *Journal Pilar Of Physic*. Vol 1
- Pradani, Firda Yanuar. (2018). Efikasi Insektisida Gokilath-S50EC (d,d-transsifenotrin 50 g/l) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* dengan Metode Pengabutan (Thermal Fogging). *Jurnal. Loka Litbang Kesehatan Pangandaran*. PP 73-82.

## At-Taqaddum

Vol. 12 No. 1 (2020) 47-54

---

13

Rachman, Z. (2014). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian *Pediculosis capitis* Pada Santri Pesantren Rhodlotul Quran Semarang. *Skripsi*. Semarang, Fakultas kedokteran Dipenogoro.

15

Rahayu, Y. S. E., Widyoningsih. (2016). Efektifitas Formulasi Ekstrak Sereh Wangi Dan Minyak Kelapa Murni Sebagai Pembasmi Kutu Rambut. *STIKES Al-Irsyad Al-Islamiyyah Cilacap*.



# Pengaruh Kombinasi Buah Jeruk Nipis

## ORIGINALITY REPORT

22%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

16%

PUBLICATIONS

16%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://jurnal.unej.ac.id">jurnal.unej.ac.id</a> Internet Source	2%
2	<a href="http://vdocuments.net">vdocuments.net</a> Internet Source	2%
3	<a href="http://repository.ub.ac.id">repository.ub.ac.id</a> Internet Source	2%
4	<a href="http://lib.unnes.ac.id">lib.unnes.ac.id</a> Internet Source	2%
5	<a href="http://repository.um-surabaya.ac.id">repository.um-surabaya.ac.id</a> Internet Source	2%
6	Submitted to Universitas Muhammadiyah Purwokerto Student Paper	1%
7	Darmadi Darmadi, Dimas Pradhasumitra, Surya Eko Setiawan. "EFEKTIFITAS EKSTRAK KULIT DUKU ( <i>Lansium domesticum</i> corr) TERHADAP MORTALITAS PEDIKULUS HUMANUS CAPITIS SEBAGAI PENYEBAB PEDIKULOSIS PADA ANAK", JOPS (Journal Of Pharmacy and Science), 2018 Publication	1%

8	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	1 %
9	<a href="http://librepo.stikesnas.ac.id">librepo.stikesnas.ac.id</a> Internet Source	1 %
10	<a href="http://smartlib.umri.ac.id">smartlib.umri.ac.id</a> Internet Source	1 %
11	<a href="http://journal.um-surabaya.ac.id">journal.um-surabaya.ac.id</a> Internet Source	1 %
12	<a href="http://repository.poltekkespim.ac.id">repository.poltekkespim.ac.id</a> Internet Source	1 %
13	<a href="http://juke.kedokteran.unila.ac.id">juke.kedokteran.unila.ac.id</a> Internet Source	1 %
14	<a href="http://ojs.uho.ac.id">ojs.uho.ac.id</a> Internet Source	1 %
15	<a href="http://repository.unej.ac.id">repository.unej.ac.id</a> Internet Source	1 %
16	<a href="http://eprints.umm.ac.id">eprints.umm.ac.id</a> Internet Source	1 %
17	<a href="http://jurnal.unpad.ac.id">jurnal.unpad.ac.id</a> Internet Source	1 %
18	<a href="http://eprints.nottingham.ac.uk">eprints.nottingham.ac.uk</a> Internet Source	1 %
19	<a href="http://eprints.uns.ac.id">eprints.uns.ac.id</a> Internet Source	1 %

[www-euromonitor-com.ezproxy.herts.ac.uk](http://www-euromonitor-com.ezproxy.herts.ac.uk)

Exclude quotes      On  
Exclude bibliography Off

Exclude matches      < 1%

# Pengaruh Kombinasi Buah Jeruk Nipis

---

## GRADEMARK REPORT

---

FINAL GRADE

**/0**

GENERAL COMMENTS

**Instructor**

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

PAGE 8

---

## RUBRIC: 6TH-8TH SCIENCE ARGUMENT (CER)

---

### CLAIM

Take an arguable position on the scientific topic and develop the essay around that stance.

---

ADVANCED	The essay introduces a precise, qualitative and/or quantitative claim based on the scientific topic or text(s), regarding the relationship between dependent and independent variables. The essay develops the claim and counterclaim fairly, distinguishing the claim from alternate or opposing claims.
PROFICIENT	The essay introduces a clear, qualitative and/or quantitative claim based on the scientific topic or text(s), regarding the relationship between dependent and independent variables. The essay effectively acknowledges and distinguishes the claim from alternate or opposing claims.
DEVELOPING	The essay attempts to introduce a qualitative and/or quantitative claim, based on the scientific topic or text(s), but it may be somewhat unclear or not maintained throughout the essay. The essay may not clearly acknowledge or distinguish the claim from alternate or opposing claims.
EMERGING	The essay does not clearly make a claim based on the scientific topic or text(s), or the claim is overly simplistic or vague. The essay does not acknowledge or distinguish counterclaims.

### EVIDENCE

Include relevant facts, definitions, and examples to back up the claim.

---

ADVANCED	The essay supplies sufficient relevant, accurate qualitative and/or quantitative data and evidence related to the scientific topic or text(s) to support its claim and counterclaim.
PROFICIENT	The essay supplies relevant, accurate qualitative and/or quantitative data and evidence related to the scientific topic or text(s) to support its claim and counterclaim.
DEVELOPING	The essay supplies some qualitative and/or quantitative data and evidence, but it may not be closely related to the scientific topic or text(s), or the support that is offered relies mostly on summary of the source(s), thereby not effectively supporting the essay's claim and counterclaim.
EMERGING	The essay supplies very little or no data and evidence to support its claim and counterclaim, or the evidence that is provided is not clear or relevant.

### REASONING

Explain how or why each piece of evidence supports the claim.

---

ADVANCED	The essay effectively applies scientific ideas and principles in order to explain how or why the cited evidence supports the claim. The essay demonstrates consistently logical reasoning and understanding of the scientific topic and/or text(s). The essay's explanations anticipate the audience's knowledge level and concerns about this scientific topic.
PROFICIENT	The essay applies scientific reasoning in order to explain how or why the cited evidence supports the claim. The essay demonstrates logical reasoning and

understanding of the scientific topic and/or text(s). The essay's explanations attempt to anticipate the audience's knowledge level and concerns about this scientific topic.

**DEVELOPING** The essay includes some reasoning and understanding of the scientific topic and/or text(s), but it does not effectively apply scientific ideas or principles to explain how or why the evidence supports the claim.

**EMERGING** The essay does not demonstrate clear or relevant reasoning to support the claim or to demonstrate an understanding of the scientific topic and/or text(s).

## **FOCUS**

Focus your writing on the prompt and task.

---

**ADVANCED** The essay maintains strong focus on the purpose and task, using the whole essay to support and develop the claim and counterclaims evenly while thoroughly addressing the demands of the prompt.

**PROFICIENT** The essay addresses the demands of the prompt and is mostly focused on the purpose and task. The essay may not acknowledge the claim and counterclaims evenly throughout.

**DEVELOPING** The essay may not fully address the demands of the prompt or stay focused on the purpose and task. The writing may stray significantly off topic at times, and introduce the writer's bias occasionally, making it difficult to follow the central claim at times.

**EMERGING** The essay does not maintain focus on purpose or task.

## **ORGANIZATION**

Organize your writing in a logical sequence.

---

**ADVANCED** The essay incorporates an organizational structure throughout that establishes clear relationships among the claim(s), counterclaims, reasons, and evidence. Effective transitional words and phrases are included to clarify the relationships between and among ideas (i.e. claim and reasons, reasons and evidence, claim and counterclaim) in a way that strengthens the argument. The essay includes an introduction and conclusion that effectively follows from and supports the argument presented.

**PROFICIENT** The essay incorporates an organizational structure with clear transitional words and phrases that show the relationship between and among ideas. The essay includes a progression of ideas from beginning to end, including an introduction and concluding statement or section that follows from and supports the argument presented.

**DEVELOPING** The essay uses a basic organizational structure and minimal transitional words and phrases, though relationships between and among ideas are not consistently clear. The essay moves from beginning to end; however, an introduction and/or conclusion may not be clearly evident.

**EMERGING** The essay does not have an organizational structure and may simply offer a series of ideas without any clear transitions or connections. An introduction and conclusion are not evident.

## LANGUAGE

Pay close attention to your tone, style, word choice, and sentence structure when writing.

---

ADVANCED	The essay effectively establishes and maintains a formal style and objective tone and incorporates language that anticipates the reader's knowledge level and concerns. The essay consistently demonstrates a clear command of conventions, while also employing discipline-specific word choices and varied sentence structure.
PROFICIENT	The essay generally establishes and maintains a formal style with few possible exceptions and incorporates language that anticipates the reader's knowledge level and concerns. The essay demonstrates a general command of conventions, while also employing discipline-specific word choices and some variety in sentence structure.
DEVELOPING	The essay does not maintain a formal style consistently and incorporates language that may not show an awareness of the reader's knowledge or concerns. The essay may contain errors in conventions that interfere with meaning. Some attempts at discipline-specific word choices are made, and sentence structure may not vary often.
EMERGING	The essay employs language that is inappropriate for the audience and is not formal in style. The essay may contain pervasive errors in conventions that interfere with meaning, word choice is not discipline-specific, and sentence structures are simplistic and unvaried.