

PEMBERIAN PERASAN BUAH
MENGKUDU (*Morinda citrifolia*)
UNTUK PENGENDALIAN
Argulus PADA IKAN MAS KOMET
(*Carassius auratus auratus*)

by Iqbal Ghazali

Submission date: 30-Nov-2022 11:16PM (UTC+0800)

Submission ID: 1967278168

File name: JIPK_4_1_2012_45-48.pdf (60.77K)

Word count: 2188

Character count: 13262

**PEMBERIAN PERASAN BUAH MENGGKUDU (*Morinda citrifolia*) UNTUK PENGENDALIAN
Argulus PADA IKAN MAS KOMET (*Carassius auratus auratus*)**

**GIVING MORINDA FRUIT DISTILLATION (*Morinda citrifolia*) FOR ARGULUS HANDLING ON
*Carrasius auratus auratus***

Iqbal Ghazali, Kismiyati dan Gunanti Mahasri

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

Abstract

This study aims to determine the effect of giving Morinda fruit distillation for handling *Argulus* on *Carrasius auratus auratus*. The research method that used was experimentally with Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and four replications. The used treatment are : medium with Morinda distillation mixed 0% (A), medium with Morinda distillation mixed 2,5% (B), medium with Morinda distillation mixed 3% (C), medium with Morinda distillation mixed 3,5% (D), medium with Morinda distillation mixed 4% (E). The results showed that giving Morinda fruit distillation on *Carrasius auratus auratus* which have *Argulus* infest significantly different ($p < 0.05$) with the best treatment in D with six releasing *Argulus* and that fish can survive within 15 minutes dipping. The lowest treatment result in A (control) with nothing releasing *Argulus*. Water quality parameters are supporting this research. Supporting parameters measured during the study is the water temperature ranges 27° C, pH 7,5-8,5, DO 8 mg/L to 5 mg/L, and salinity from 0 to 3 ppt. Water quality parameter are still within tolerance limit for *Carrasius auratus auratus*

Keywords : *Carassius auratus auratus*, *Argulus*, and Morinda fruit distillation concentration

Pendahuluan

Indonesia memiliki potensi ikan hias mencapai 300 juta ekor per tahun, hal ini menyebabkan Indonesia memiliki peluang yang sangat lebar untuk menjadi pengekspor ikan hias (Lingga dan Susanto, 1995). Salah satu komoditas ikan hias Indonesia adalah ikan mas komet (*Carassius auratus auratus*) yang memiliki nilai ekonomis tinggi, karena memiliki bentuk tubuh mirip dengan ikan koi dan bentuk ekornya seperti ikan mas koki dengan kombinasi warna kuning, jingga, emas, dan putih (Kottelat dkk, 1993). Dalam hal ini kegiatan pembenihan memegang peranan penting untuk menghasilkan benih ikan mas komet unggul (kualitas dan kuantitas) yang dapat digunakan secara berkelanjutan baik dalam kegiatan pemasaran maupun pembesaran.

Usaha pembenihan dan pembesaran ikan mas komet memiliki beberapa kendala yang dihadapi oleh para pembudidaya, diantaranya adalah masalah pengendalian penyakit. Salah satu jenis penyakit ikan adalah penyakit parasiter yang disebabkan oleh parasit. *Argulus* merupakan salah satu jenis parasit yang menyerang ikan dan perlu ditangani dengan serius, karena dapat menyebabkan kematian sebesar 15% pada juvenile (ikan), selain itu ikan yang terserang *Argulus* akan terlihat kurus dan

timbul luka berwarna kemerahan sehingga mengurangi keindahan ikan. *Argulus* merupakan ektoparasit bertubuh oval atau bulat pipih ± 5 mm berwarna keputih-putihan. Ciri utama yang menonjol pada *Argulus* adalah adanya *sucker* yang berfungsi sebagai organ penempel utama pada *Argulus* (Philip, 2004) yang terletak pada bagian ventral. Selain itu terdapat *proboscis* yang berfungsi untuk menghisap darah dari inang dan *stylet* untuk melukai inang.

Buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pengendalian serangan *Argulus*, karena mengandung proxeronine dalam jumlah besar yang merupakan bahan pembentuk xeronine yang berperan sebagai bahan antiparasit (Waha, 2011). Buah mengkudu berbentuk bonggol bulat dan bertangkai pendek 1-4 cm, dan tumbuh dengan baik di tanah yang berpori dan subur, umumnya tumbuh liar di pantai, pinggir hutan, ladang, pinggir jalan dan aliran air, serta pinggir kampung (Djauhariya dan Rosny, 2011).

Metodologi

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Fakultas Perikanan

dan Kelautan Universitas Airlangga pada bulan Agustus 2011.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua buah akuarium ukuran (100 x 40 x 40) cm³ beserta perlengkapannya, 20 buah gelas plastik volume (@700ml), gelas ukur, kertas tisu, saringan, mangkok plastik besar, dan botol kaca, sedangkan bahan yang digunakan adalah buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) yang diperoleh dengan mencari didaerah Sutorejo Surabaya, 20 ekor ikan mas komet (*Carassius auratus auratus*) sehat dengan ukuran panjang total 5-7 cm, pakan ikan, *Argulus* 60 ekor, dan chlorine.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental yang terdiri dari lima perlakuan dan empat ulangan dengan konsentrasi berbeda pada masing-masing perlakuan, yaitu (A) tanpa menggunakan perasan buah mengkudu (kontrol), (B) perasan buah mengkudu dengan konsentrasi 2,5 %, (C) perasan buah mengkudu dengan konsentrasi 3 %, (D) perasan buah mengkudu dengan konsentrasi 3,5 %, dan (E) perasan buah mengkudu dengan konsentrasi 4 %. Penentuan konsentrasi yang digunakan berdasarkan dari penelitian pendahuluan, dimana ikan akan dapat bertahan hidup pada perasan buah mengkudu dibawah konsentrasi 4,5 %.

Persiapan Sampel Ikan

Ikan mas komet yang digunakan rata-rata berukuran 5-7 cm (juvenile), awalnya ikan diaklimatisasi terlebih dahulu ke akuarium selama 24 jam, kemudian ikan tersebut diinfestasi dengan *Argulus*. Adapun cara untuk melakukan infestasi buatan tersebut adalah ikan mas komet (20 ekor) satu persatu dimasukkan

dalam gelas kaca kemudian menyusul *Argulus* (3 ekor/gelas) dimasukkan dan ditunggu selama 15 menit, apabila *Argulus* sudah menempel pada ikan mas komet (telah terinfestasi *Argulus*) dimasukkan dalam akuarium yang telah terisi air (Kismiyati, 2009).

Pembuatan Perasan Buah Mengkudu

Buah mengkudu yang akan digunakan dalam penelitian dipilih yang telah masak, kemudian segera diperas dengan cara buah mengkudu dibungkus dengan kain saring bersih, kemudian diperas dan hasil perasannya ditampung dalam botol kaca yang bersih. Pada penelitian ini diperoleh perasan buah mengkudu sebanyak 300 ml dengan konsentrasi 100% dari 10 buah mengkudu.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan infestasi buatan pada ikan mas komet (*Carassius auratus auratus*) sebanyak 3 ekor *Argulus* per 1 ekor ikan, hal ini dilakukan berdasarkan pendapat Yildiz dan Kumantas (2002) yang mengatakan infestasi 3 ekor *Argulus* pada ikan juvenile termasuk dalam kategori berat. Setelah ikan terinfestasi selanjutnya diberikan perlakuan dengan perendaman menggunakan perasan buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) selama 15 menit, setelah itu dilakukan pengamatan terhadap persentase lepasnya *Argulus* yang disajikan pada tabel 1.

Berdasarkan hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa perendaman perasan buah mengkudu berpengaruh terhadap infestasi *Argulus* pada ikan mas komet. Hasil analisis yang diperoleh dengan uji berganda Duncan antara perlakuan A (0%) perlakuan B (2,5%), dan perlakuan C (3%) tidak terdapat perbedaan nyata, begitu juga antara perlakuan D (3,5%) dan perlakuan E (4%) tidak terdapat perbedaan nyata, tetapi antara perlakuan A dengan perlakuan D dan E terdapat perbedaan yang

Tabel 1. Data Persentase lepasnya *Argulus* Setelah Perlakuan

| Ulangan | Argulus Lepas (%) | | | | |
|-----------|-------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| | Perlakuan A (0%) | Perlakuan B (2,5%) | Perlakuan C (3%) | Perlakuan D (3,5%) | Perlakuan E (4%) |
| 1 | 0 | 33 | 0 | 66 | 33 * |
| 2 | 0 | 0 | 33 | 66 | 100 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 66 | 33 * |
| 4 | 0 | 0 | 33 | 0 | 33 * |
| Total | 0 | 33 | 66 | 198 | 199 |
| Rata-rata | 0 ^c | 8,25 ^{bc} | 16,5 ^{abc} | 49,5 ^{ab} | 49,75 ^a |

Keterangan : - Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p < 0,5)
 - Ikan mati (*)

nyata. Pada perlakuan D dan perlakuan E tidak terdapat perbedaan nyata, tetapi berdasarkan tingkat kematian ikan terdapat perbedaan antara perlakuan D dan perlakuan E (Tabel 2.). Setelah diberikan perlakuan (15 menit) ikan dipindahkan kembali ke air tawar yang bersih dan tidak lama kemudian ikan kembali aktif berenang.

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan A, B, dan C tidak berbeda nyata, hal ini menunjukkan bahwa pemberian perasan buah mengkudu pada konsentrasi 0%, 2,5%, dan 3% tidak efektif untuk mengendalikan (melepas) *Argulus* dengan waktu perendaman 15 menit, hal ini disebabkan oleh singkatnya waktu yang digunakan dalam perendaman sehingga kandungan Alkaloid dan Xeronine sebagai zat antiparasit (Waha, 2011) yang terdapat dalam buah mengkudu belum bereaksi secara maksimal. Pada perlakuan D dan perlakuan E menunjukkan hasil yang sama dan menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan A, hal ini disebabkan oleh besarnya konsentrasi yang digunakan pada perlakuan D (3,5%) dan perlakuan E (4%) cukup optimal untuk membuat kandungan Alkaloid dan Xeronine pada buah mengkudu bereaksi dengan waktu perendaman 15 menit.

Pada masing-masing perlakuan yang dilakukan terdapat beberapa yang tidak menyebabkan *Argulus* lepas (Tabel 1.), seperti yang terlihat pada perlakuan B, hanya terdapat satu ekor *Argulus* yang terlepas (Ulangan satu), hal ini disebabkan *Argulus* tersebut tidak mampu bertahan terhadap perubahan lingkungan (air) akibat perasan buah mengkudu yang diberikan, selain itu diduga disebabkan *Argulus* tersebut tidak cocok terhadap inangnya. Pada perlakuan C terdapat dua ekor *Argulus* lepas (ulangan kedua dan keempat), hal ini dikarenakan *Argulus* tersebut merasa tidak nyaman terhadap perubahan lingkungannya sehingga melepaskan diri dari ikan. Pada perlakuan D ulangan 1-3 menunjukkan sebesar 66,66% *Argulus* lepas, hal tersebut disebabkan *Argulus* tidak mampu bertahan terhadap kandungan antiparasit yang terdapat pada perasan buah mengkudu pada konsentrasi 3,5%. Pada perlakuan E ulangan kedua menunjukkan sebesar 100% *Argulus* lepas, sedangkan pada ulangan pertama, ketiga, dan keempat menunjukkan satu ekor *Argulus* lepas pada masing-masing ulangan.

Pengamatan terhadap perilaku ikan dilakukan pada saat ikan sebelum diinfestasi *Argulus*, setelah ikan diinfestasi *Argulus*, pada saat perlakuan, dan setelah perlakuan. Ikan pada semua perlakuan sebelum diinfestasi *Argulus*

bergerak normal, tetapi 15 menit setelah ikan diinfestasi *Argulus* ikan menunjukkan tingkah laku yang tidak normal, hal ini disebabkan oleh adanya *Argulus* yang menempel pada tubuh ikan sehingga membuat ikan merasa tidak nyaman, hal ini sesuai dengan pendapat Noga (2000) yang mengatakan ikan yang terserang *Argulus* mengalami keabnormalan tingkah laku, antara lain ikan berenang tidak teratur dan menggesek-gesekkan tubuhnya pada dinding bak.

Setelah diberikan perlakuan (15 menit) ikan dipindahkan kembali ke air tawar yang bersih untuk menghilangkan stres dan racun yang menempel pada tubuh ikan (Husnawati, 2006), setelah itu ikan berangsur-angsur kembali aktif bergerak, tetapi beberapa ikan terlihat berenang tidak teratur dan menggesek-gesekkan tubuhnya ke dinding bak akibat *Argulus* yang masih menempel pada tubuh ikan, selain itu pada beberapa ekor ikan terlihat luka (ulsera) dan bintik-bintik merah (petechiae) yang diakibatkan oleh *Argulus*, hal ini sesuai dengan pendapat Thompson (1984) dalam Khoiron (2005) yang mengatakan petechiae diakibatkan oleh berbagai macam sebab, diantaranya adalah karena adanya toksin yang dikeluarkan oleh parasit pada saat terjadi infestasi. Toksin yang dikeluarkan oleh *Argulus* adalah berupa enzim antikoagulan yang berfungsi untuk mencegah terjadinya pembekuan darah. Pada perlakuan E, beberapa ekor ikan mengalami kematian, sedangkan pada perlakuan B, C, dan D ikan tidak mengalami kematian, hal ini menunjukkan perendaman ikan dengan konsentrasi perasan buah mengkudu 2,5-3,5% aman digunakan pada ikan dengan lama waktu perendaman 15 menit.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, semakin besar dosis perasan buah mengkudu yang diberikan maka akan semakin berpengaruh terhadap lepasnya *Argulus*, karena makin besar dosis perasan buah mengkudu maka akan makin tinggi kadar alkaloidnya, sehingga menyebabkan *Argulus* terlepas, selain itu juga dapat memperbesar tingkat kematian pada ikan mas komet atau mempersingkat waktu hidup dari ikan itu sendiri, hal tersebut dikarenakan kadar alkaloid yang tinggi diperairan, bersifat racun pada ikan. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, dimana pada perlakuan E (4%) ikan mengalami kematian pada ulangan 1,3, dan 4, sedangkan pada perlakuan D (3,5%) ikan hidup pada semua ulangan, oleh karena itu pada penelitian ini perlakuan D (3,5%) yang memberikan hasil terbaik.

Faktor lain yang harus diperhatikan adalah kualitas air, karena berhubungan langsung dengan ikan yang dipelihara. Pengamatan terhadap kualitas air (D.O, pH, salinitas, suhu) dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan, dari hasil yang diperoleh selama penelitian menunjukkan adanya beberapa perubahan, namun kisaran nilai kualitas air masih layak untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan mas komet dan *Argulus*, hal ini menunjukkan kualitas air tidak mempengaruhi hasil penelitian.

Kesimpulan

Perasan buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dapat digunakan untuk mengendalikan *Argulus* dan konsentrasi perasan buah mengkudu yang paling tepat untuk mengendalikan *Argulus* yang menyerang ikan mas komet (*Carassius auratus auratus*) ukuran juvenile, yaitu pada perlakuan D dengan konsentrasi perasan buah mengkudu sebesar 3,5 % dengan lama perendaman 15 menit.

Penggunaan perasan buah mengkudu untuk pengendalian *Argulus* sebaiknya menggunakan konsentrasi perasan dibawah 4%, karena penggunaan perasan buah mengkudu dengan konsentrasi tinggi dapat mengakibatkan kematian pada ikan, selain itu buah yang dipilih adalah buah yang masak dan masih segar. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui lama perendaman ikan menggunakan perasan buah mengkudu untuk mengendalikan *Argulus*.

Daftar Pustaka

- Djauhariya, E., dan R. Rosny. 2011. Status Perkembangan Teknologi Tanaman Mengkudu. <http://balitro.litbang.deptan.go.id/edsus/vol19no1/2mengkudu.pdf>. Diakses tanggal 14 Agustus 2011. 13-29 hal.
- Husnawati, S. 2006. Penggunaan Deltamethrin Sebagai Pengendali Ektoparasit *Argulus* sp. Pada Ikan Mas Koki (*Carassius auratus* L.). Skripsi. Budidaya Perairan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 43 hal.
- Khoiron, M. 2005. Gambaran Histopatologi Organ Sirip Ekor Ikan Maskoki Tosa (*Carassius auratus*) yang Terinfestasi *Argulus* sp. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. Hal. 35-37.
- Kismiyati. 2009. Infestasi Ektoparasit *Argulus japonicus* (Crustacea : Argulidae) Pada Ikan Maskoki *Carassius auratus*

- (Cypriniformes : Cyprinidae) Dan Upaya Pengendalian Dengan Ikan Sumatera *Puntius Tetrazona* (Cypriniformes : Cyprinidae). Disertasi. Program Pascasarjana. Universitas Airlangga. Surabaya. 130 hal.
- Kottleat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari dan S. Wirjoatmodjo. 1993. Freshwater of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus Editions. Hong Kong. Page 344.
- Lingga, P. dan H, Susanto. 1995. Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. 84 hal.
- Noga, E. J. 2000. Fish Disease Diagnosis and Treatment. Iowa State Press. Iowa State University. Iowa. Page 155-158.
- Philip, D. 2004. The Common Fish Louse-*Argulus*. Springer. Netherlands. Page 243-244.
- Waha, M. G. 2011. Sehat Dengan Mengkudu. <http://www.deherba.com/kandungan-mengkudu.html>. Diakses 11 Juni 2011. 1 hal.
- Yildis, K. and A. Kumantas. 2002. *Argulus foliaceus* Infection in a Goldfish (*Carassius auratus*). Israel. 57 (3): 118-120.

PEMBERIAN PERASAN BUAH MENGGKUDU (*Morinda citrifolia*) UNTUK PENGENDALIAN *Argulus* PADA IKAN MAS KOMET (*Carassius auratus auratus*)

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

jurnal.untan.ac.id

Internet Source

1%

2

Abdul Malik Tangko, Abdul Mansyur, Reski Reski. "PENGUNAAN PROBIOTIK PADA PAKAN PEMBESARAN IKAN BANDENG DALAM KERAMBA JARING APUNG DI LAUT", *Jurnal Riset Akuakultur*, 2016

Publication

<1%

3

Febri Setyawati, Kismiyati Kismiyati, Sri Subekti. "UTILIZATION OF *Moringa oleifera* LEAF EXTRACT ON DECREASING INFESTATION OF *Argulus japonicus* IN GOLDFISH (*Carassius auratus*)", *AQUASAINS*, 2019

Publication

<1%

4

I Wayan Subamia, Nina Meilisza, Asep Permana. "PENINGKATAN KUALITAS WARNA KUNING DAN MERAH SERTA PERTUMBUHAN BENIH IKAN KOI MELALUI PENGAYAAN

<1%

TEPUNG KEPALA UDANG DALAM PAKAN", Jurnal Riset Akuakultur, 2016

Publication

| | | |
|----|--|------|
| 5 | ipi.portalgaruda.org Internet Source | <1 % |
| 6 | lordbroken.wordpress.com Internet Source | <1 % |
| 7 | repository.iainpurwokerto.ac.id Internet Source | <1 % |
| 8 | www.1bioskop.com Internet Source | <1 % |
| 9 | Asep Sumantri, Mulyana Mulyana, Fia Sri Mumpuni. "Pengaruh Perbedaan Suhu Pemeliharaan Terhadap Histopatologi Insang Dan Kulit Ikan Komet (<i>Carassius auratus</i>)", Jurnal Mina Sains, 2017 Publication | <1 % |
| 10 | journal.ugm.ac.id Internet Source | <1 % |
| 11 | jurnal.ar-raniry.ac.id Internet Source | <1 % |
| 12 | repository.unisba.ac.id:8080 Internet Source | <1 % |
| 13 | repository.usu.ac.id Internet Source | <1 % |

14 taufikkoeboe88.blogspot.com <1 %
Internet Source

15 www.jamugodog.org <1 %
Internet Source

16 www.stipwunaraha.ac.id <1 %
Internet Source

17 Selvyane Bukasiang, Henky Manoppo, Sartje Lantu, Nego E. Bataragoa, Cyska Lumenta, Reni L. Kreckhoff. "The potential of catappa leave to prevent *Aeromonas hydrophila* infection in Nile Tilapia *Oreochromis niloticus*", JURNAL ILMIAH PLATAX, 2019 <1 %
Publication

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

PEMBERIAN PERASAN BUAH MENGGKUDU (*Morinda citrifolia*) UNTUK PENGENDALIAN *Argulus* PADA IKAN MAS KOMET (*Carassius auratus auratus*)

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

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.