

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI FRAKSI *n*-HEKSANA KULIT BATANG TUMBUHAN JAMBU SEMARANG (*Syzygium samarangense*)

Irene Cornelia Constanty*, Tukiran

Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

*email: irene.17030234033@mhs.unesa.ac.id

Received 11 January 2021

Accepted 4 June 2021

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak tumbuhan jambu semarang khususnya pada fraksi *n*-heksana. Pada penelitian ini, serbuk kering kulit batang tumbuhan tersebut diekstraksi dengan cara maserasi. Kemudian dipartisi secara berturut-turut menggunakan pelarut *n*-heksana, diklorometana, dan etil asetat. Pada tahap partisi, rendemen yang diperoleh berturut-turut pada masing-masing pelarut *n*-heksana, diklorometana, etil asetat, dan metanol akhir adalah 2,88%; 12,54%; 45,17%; dan 29,9%. Uji aktivitas antioksidan terhadap fraksi *n*-heksana setelah partisi menggunakan metode DPPH menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 206,549 ppm. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa fraksi *n*-heksana kulit batang tumbuhan jambu semarang mempunyai aktivitas antioksidan dengan kategori lemah karena nilai IC_{50} berkisar antara 100-250 ppm.

Kata kunci: aktivitas antioksidan; *Syzygium samarangense*; DPPH

Abstract

This study aims to determine the antioxidant activity of *Syzygium samarangense*, especially in the *n*-hexane fraction. In this study, dry powder of the plant stem bark was extracted by means of maceration. Then it was partitioned consecutively using *n*-hexane, dichloromethane, and ethyl acetate as solvents. At the partition stage, the yields obtained in each of the solvents *n*-hexane, dichloromethane, ethyl acetate, and final methanol were 2.88%; 12.54%; 45.17%; and 29.9%. The antioxidant activity test of *n*-hexane fraction using the DPPH method resulted in an IC_{50} value of 206,549 ppm. Thus it can be concluded that *n*-hexane fraction of stem bark *Syzygium samarangense*'s have a weak category of antioxidant activity because the value of IC_{50} is lies around 100-250 ppm.

Keywords: antioxidant activity; *Syzygium samarangense*; DPPH

Pendahuluan

Saat ini perkembangan penelitian dengan menggunakan bahan alam semakin diminati. Bahan alam yang memiliki potensi sebagai antioksidan salah satunya yaitu tumbuhan jambu semarang (*Syzygium samarangense*). Tanaman ini bisa tumbuh hampir di semua daerah Indonesia karena tumbuhan tersebut bisa menyesuaikan dengan jenis tanahnya asalkan gembur, subur, serta

banyak mengandung air (Handaya, 2013). Menurut penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, tumbuhan jambu semarang mempunyai banyak kandungan senyawa metabolit sekunder, termasuk pada kulit batangnya. Diketahui bahwa ekstrak diklorometana dari kulit batang tumbuhan jambu semarang (*S. samarangense*) mengandung senyawa metabolit sekunder yakni terpenoid, steroid, tannin, saponin dan fenolik (Hafizh & Tukiran, 2020).

Sebagian dari senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam kulit batang tumbuhan jambu semarang tersebut dapat berpotensi sebagai antioksidan. Hal ini berdasarkan dari penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa senyawa-senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan yaitu, triterpenoid, saponin, steroid, fenolik, flavonoid, serta alkaloid (Firdiyani & Agustini, 2015). Sementara itu, komponen kimia dan aktivitas antioksidan ekstrak (fraksi) *n*-heksana dari tumbuhan tersebut belum pernah dilaporkan sama sekali. Antioksidan merupakan suatu zat yang pada konsentrasi rendah mampu menunda terjadinya reaksi oksidasi protein, karbohidrat, lipid serta DNA (Sindhi et al., 2013). Dengan kata lain, antioksidan atau antiradikal bebas adalah senyawa yang bisa mencegah radikal bebas melalui cara yakni memberi satu elektron pada senyawa radikal bebas tersebut (Julfitriyani et al., 2016).

Radikal bebas merupakan senyawa yang sifatnya sangat reaktif karena elektron di kulit terluarnya tidak berpasangan. Radikal bebas akan bereaksi dengan cepat dengan membran sehingga dapat menyebabkan degenerasi sel hingga akhirnya kematian (Warner et al., 2004). Molekul radikal dari antioksidan bersifat lebih kurang reaktif daripada radikal bebas yang telah dinetralkan. Ketika belum bereaksi dengan molekul yang lain, senyawa antioksidan akan bereaksi dengan molekul radikal bebas dahulu sehingga bisa menghambat ataupun menghentikan terjadinya kerusakan oksidatif molekul target (Sadeli, 2016). Terdapat banyak metode yang dapat digunakan dalam uji aktivitas antioksidan, salah satunya yakni metode DPPH. Alasan metode ini banyak digunakan adalah cepat, sederhana (tidak memerlukan banyak reagen dan langkah) dan tidak mahal jika dibandingkan dengan model uji lainnya (Alam et al., 2013). DPPH (2,2-difenil-1-

pikrilhidrazil) yakni senyawa radikal yang memiliki sifat stabil, oleh karena itu jika dipakai sebagai reagen pada uji aktivitas antioksidan cukup dilarutkan pada pelarut metanol, serta jika disimpan dengan kondisi penyimpanan yang baik pada keadaan yang kering maka dapat stabil dalam waktu yang lama (Marxen et al., 2007).

Metode peredaman radikal bebas DPPH ini dilandaskan kepada terjadinya reduksi dari senyawa radikal bebas karena adanya antioksidan pada waktu larutan DPPH yang warnanya ungu bereaksi dengan senyawa antioksidan yang merupakan bahan pendonor elektron, sehingga mengakibatkan warna ungu pada larutan tersebut memudar dan menjadi berwarna kuning yang bersumber dari gugus pikril. (Prayoga, 2013). Besarnya daya peredaman dapat diketahui dengan melakukan pengukuran secara spektrofotometri UV-Vis, prinsipnya yaitu mengukur besarnya absorbansi dari perubahan warna larutan DPPH pada panjang gelombang (λ) maksimum (Nurfadillah et al., 2016).

Metode Penelitian

Bahan

Penelitian ini menggunakan bahan-bahan yaitu serbuk kulit batang tumbuhan jambu semarang, metanol p.a, metanol teknis, aquades, *n*-heksana teknis, diklorometana teknis, etil asetat teknis, dan DPPH.

Metode

Serbuk kulit batang jambu semarang sebanyak 6 kg dimaserasi menggunakan pelarut metanol sebanyak 3 kali. Sampel direndam hingga volume pelarut berada pada 1 cm di atas sampel dan perendaman dilakukan selama 1x24 jam. Setelah dilakukan maserasi, kemudian disaring menggunakan corong Buchner dan alat vakum. Filtrat yang didapatkan setelah itu diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator*, maka didapatkan

ekstrak metanol yang kental. Ekstrak metanol ini difraksinasi oleh *n*-heksana sebanyak 3 kali menggunakan corong pisah. Fraksi *n*-heksana yang berada di lapisan atas dipisahkan kemudian diuapkan. Residu berikutnya difraksinasi 3 kali dengan diklorometana : air menggunakan perbandingan volume 1:1. Fraksi diklorometana yang berada di lapisan bawah dipisahkan dan diuapkan. Residu selanjutnya difraksinasi 3 kali dengan etil asetat. Fraksi etil asetat yang berada di lapisan atas dipisahkan dan diuapkan. Selanjutnya, terhadap fraksi *n*-heksana dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan cara melarutkan 0,1 gram fraksi tersebut pada pelarut metanol p.a dengan memakai labu ukur 100 mL, kemudian larutan ini digunakan sebagai larutan induk 1000 ppm. Langkah berikutnya adalah menyiapkan larutan uji dengan berbagai macam konsentrasi, yakni: 10, 25, 50, 75, serta 100 ppm hasil pengenceran dari larutan induk tersebut. Sebanyak 2 mL dari masing-masing larutan uji ini diambil, lalu dimasukkan pada tabung reaksi yang luarnya telah dilapisi dengan aluminium foil, setelah itu ditambahkan sebanyak 2 mL larutan DPPH 0,004%, lalu diguncangkan hingga homogen, kemudian dibiarkan sampai 30 menit dalam ruang yang gelap. Langkah selanjutnya yaitu diukur absorbansi dari masing-masing larutan sampel pada panjang gelombang maksimum (λ) yaitu 514 nm (Rahmawati et al., 2015). Larutan kontrol dibuat dengan perlakuan yang sama tetapi larutan sampel tersebut diubah menjadi metanol. Selanjutnya yaitu ditentukan nilai persen peredaman (%P) absorbansi larutan DPPH dan nilai IC_{50} . Nilai %P ditentukan dengan rumus yaitu:

$$\%P = \frac{A_k - A_s}{A_k} \times 100\%$$

Keterangan:

%P = Persen peredaman absorbansi larutan DPPH

A_k = Absorbansi kontrol

A_s = Absorbansi sampel

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil yang didapatkan dari tahap maserasi yaitu filtrat ekstrak metanol kulit batang tumbuhan jambu semarang, yang setelah itu diuapkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* dan dihasilkan ekstrak kental metanol sebanyak 787,328 g. Metode ekstraksi maserasi digunakan pada penelitian ini karena mampu mencegah terjadinya penguraian senyawa yang sifatnya labil terhadap pemanasan, serta mampu mengekstrak senyawa aktif dengan baik (Budilaksono et al., 2014). Prinsip ekstraksi dengan metode ini yaitu ke dalam sel-sel tumbuhan yang memiliki kandungan senyawa-senyawa aktif terjadi penyebaran larutan penyari, lalu menyebabkan tekanan osmosis di luar sel berbeda dengan keadaan di dalam sel sehingga senyawa-senyawa aktif tersebut akan terdesak untuk keluar (Dean, 2009).

Fraksinasi ekstrak metanol kulit batang tumbuhan jambu semarang dilakukan secara partisi menggunakan corong pisah. Prinsip pemisahan pada proses fraksinasi menggunakan corong pisah ini didasarkan oleh perbedaan massa jenis kedua fraksi serta adanya perbedaan tingkat kepolaran. Fraksi yang mempunyai massa jenis lebih kecil akan terdapat pada fase atas dan fraksi yang mempunyai massa jenis lebih besar terdapat pada fase bawah (Budilaksono et al., 2014).

Ekstrak yang diperoleh dari tahap maserasi lalu dipartisi menggunakan *n*-heksana, sehingga senyawa yang memiliki sifat non polar dalam ekstrak metanol akan terdistribusi. *n*-Heksana adalah pelarut yang baik jika digunakan untuk mengekstrak senyawa yang sifatnya non polar sebab mempunyai berbagai kelebihan, yaitu volatil, stabil, dan selektif (Guenther, 1987). Rendemen yang didapatkan adalah 2,88%. Kemudian residu yang didapatkan dipartisi kembali dengan menggunakan campuran diklorometana:air dengan

perbandingan 1:1 dan rendemen yang didapatkan adalah 12,54%. Lalu residu dari campuran fraksi diklorometana dan air dipartisi dengan etil asetat dan didapatkan rendemen sebesar 45,17%. Kemudian ekstrak metanol akhir yang tersisa dipekatkan dan menghasilkan rendemen sebesar 29,9%. Etil asetat adalah pelarut yang berhasil mengikat senyawa bioaktif tertinggi. Hal ini diduga karena senyawa bioaktif dari tumbuhan jambu semarang ini mampu berikatan lebih optimal dengan etil asetat yang bersifat semi polar. Hasil ekstrak dari suatu pelarut dipengaruhi oleh berbagai hal diantaranya yaitu, sifat kepolaran pelarutnya, tingkat kepolaran dari bahan yang diekstrak, suhu, serta waktu ekstraksi (Row & Yinzhe, 2005).

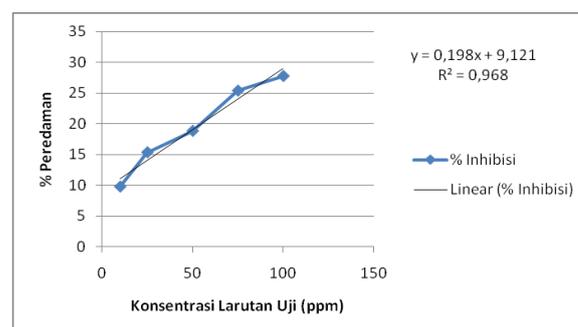
Uji aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan lima variasi konsentrasi larutan sampel yakni 10, 25, 50, 75, dan 100 ppm. Hasil dari uji aktivitas antioksidan fraksi *n*-heksana kulit batang tumbuhan jambu semarang ditunjukkan pada Tabel 1, dengan absorbansi kontrol sebesar 0,484.

Tabel 1. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi *n*-Heksana Kulit Batang Tumbuhan Jambu Semarang

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Peredaman
10	0,4368	9,752066
25	0,4097	15,35124
50	0,3928	18,84298
75	0,361	25,41322
100	0,3495	27,78926

Dari Tabel 1 dapat diamati jika semakin tinggi konsentrasinya maka absorbansinya akan turun sedangkan presentase peredaman akan semakin tinggi. Hal ini terjadi sebab jika konsentrasi sampel makin tinggi, maka kandungan antioksidannya juga akan semakin tinggi sehingga akan berdampak pula tingkat peredaman radikal bebas

oleh senyawa antioksidan tersebut. Proses reaksi antara radikal DPPH dan senyawa antioksidan terjadi melalui mekanisme donasi atom hidrogen. Senyawa-senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan dapat menyerahkan hidrogen dari gugus hidroksilnya kepada radikal bebas (Rahmawati et al., 2019). Senyawa antioksidan yang direaksikan dengan DPPH tersebut akan tereduksi, sehingga larutan yang semula memiliki warna ungu akan menjadi berwarna kuning (Blois, 1958). Hal ini terjadi karena atom hidrogen yang dilepaskan oleh molekul senyawa aktif pada sampel bereaksi dengan molekul DPPH, sehingga akan terbentuk senyawa difenil pikril hidrazin. Metode ini didasarkan oleh adanya penurunan nilai absorbansi karena terdapat perubahan pada warna larutan (Rizkayanti et al., 2017).



Gambar 1. Grafik antara % Peredaman dengan Konsentrasi Larutan Uji

Berdasarkan analisis regresi linier yang telah dilakukan, hubungan antara konsentrasi fraksi *n*-heksana kulit batang tumbuhan jambu semarang dengan persen peredaman absorbansi DPPH diperoleh persamaan regresi linear $y = 0,198x + 9,121$ dengan regresi sebesar 0,968. Kemudian dapat ditentukan nilai IC_{50} dari persamaan regresi linier yang telah didapatkan. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai IC_{50} pada fraksi *n*-heksana kulit batang tumbuhan jambu semarang sebesar 206,549 ppm. Suatu senyawa dapat disebut sebagai antioksidan yang

sangat kuat apabila nilai $IC_{50} < 10$ ppm, kuat apabila nilai IC_{50} dalam rentang 10-50 ppm, sedang jika nilai IC_{50} dalam rentang 50-100 ppm, lemah jika nilai IC_{50} dalam rentang 100-250 ppm, serta tidak aktif jika IC_{50} lebih dari 250 ppm (Phongpaichit et al., 2007). Berdasarkan hal tersebut, kekuatan aktivitas antioksidan fraksi *n*-heksana kulit batang tumbuhan jambu semarang termasuk golongan lemah. Faktor-faktor yang menyebabkan tinggi dan rendahnya aktivitas antioksidan, antara lain yakni sifatnya yang dapat rusak jika terkena cahaya, oksigen, suhu yang tinggi, serta pengeringan (Putri & Hidajati, 2015). Disamping itu, sampel diduga masih banyak mengandung campuran senyawa aktif dan/atau pun senyawa non aktif karena masih berupa ekstrak atau fraksi. Menurut penelitian sebelumnya, ekstrak diklorometana kulit batang tumbuhan jambu semarang mengandung senyawa tannin, terpenoid, flavonoid, serta fenolik (Safitri & Tukiran, 2020). Senyawa flavonoid dan fenolik yang terkandung dalam fraksi *n*-heksana kulit batang tumbuhan jambu semarang kemungkinan berikatan dengan gugus samping sehingga dapat menurunkan aktivitas antioksidan karena adanya rintangan sterik (Pratiwi et al., 2016). Sedangkan pada penelitian lain mengenai aktivitas antioksidan daun tumbuhan jambu (*S. samarangense*) fraksi *n*-heksana menunjukkan bahwa termasuk dalam antioksidan yang sedang (Budiono et al., 2019). Hal ini menunjukkan bahwa kekuatan antioksidan pada daun tumbuhan jambu semarang fraksi *n*-heksana ini lebih besar daripada pada kulit batangnya. Diduga hal tersebut terjadi karena kandungan senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan pada bagian daun tumbuhan jambu (*S. samarangense*) lebih tinggi daripada pada bagian kulit batangnya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan maka dapat disimpulkan bahwa fraksi *n*-heksana kulit batang tumbuhan jambu semarang memiliki nilai aktivitas antioksidan dalam kategori lemah dengan nilai IC_{50} sebesar 206,549 ppm.

Daftar pustaka

- Alam, M. N., Bristi, N. J., & Rafiquzzaman, M. (2013). Review on in vivo and in vitro methods evaluation of antioxidant activity. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 21(2), 143–152. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2012.05.002>
- Blois, M. S. (1958). Antioxidant Determinations by The Use of A Stable Free Radical. *Nature*, 181, 1199–1200.
- Budilaksono, W., Wahdaningsih, S., & Fahrurroji, Andhi. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksana Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus lemairei* Britton dan Rose) Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 1(1), Hlm. 1-11.
- Budiono, Elfita, Muharni, Yohandini, H., & Widjajanti, H. (2019). Antioxidant activity of *Syzygium samarangense* L. and their endophytic fungi. *Molekul*, 14(1), 48–55. <https://doi.org/10.20884/1.jm.2019.14.1.503>
- Dean, J. (2009). *Extraction Techniques In Analytical Science*. John Wiley And Sons LTD.
- Firdiyani, F., & Agustini, Tri Winarni. (2015). Ekstraksi Senyawa Bioaktif sebagai Antioksidan Alami Spirulina Platensis Segar dengan Pelarut yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 18(1), 28–37.

- <https://doi.org/10.17844/jphpi.2015.18.1.28>
- Guenther, E. (1987). *Minyak Atsiri*. Jakarta: UI Press.
- Hafizh, I. Al, & Tukiran. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Diklorometana Kulit Batang Tumbuhan Jambu Semarang (*Syzygium samarangense*). *Unesa Journal of Chemistry*, 9(1), 49–53.
- Handaya, A. (2013). *Daya antimikroba infusum jambu air semarang Syzygium samarangense(BL) terhadap pertumbuhan Streptococcus mutans, in vitro*. Universitas Indonesia.
- Julfitriyani, Max, R. ., & W, D. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Foki Sabarati (*Solanum Torvum*). *Pharmakon*, 5, 95–101.
- Marxen, K., Vanselow, K. H., Lippemeier, S., Hintze, R., Ruser, A., & Hansen, U. (2007). Determination of DPPH Radical Oxidation Caused by Methanolic Extracts of Some Microalgal Species by Linear Regression Analysis of Spectrophotometric Measurements. *Sensors*, 7, 2080–2095.
- Nurfadillah, N., Chadijah, S., & Rustiah, W. (2016). Analisis Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium Lappaceum*) dengan Menggunakan Metode dpph (1,1 difenil-2-pikrilhidrazil). *Al-Kimia*, 4(1), 78–86. <https://doi.org/10.24252/al-kimia.v4i1.1459>
- Phongpaichit, S., Nikom, J., Rungjindamai, N., Sakayaroj, J., & Towatana, H. N. (2007). Biological Activities of Extracts From Endophytic Fungi Isolated From *Garcinia* Plant. *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, 51(3), 517 – 525.
- Pratiwi, L., Fudholi, A., Martien, R., & Pramono, S. (2016). Ekstrak Etanol, Ekstrak etil asetat, Fraksi etil asetat, dan Fraksi n-heksan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Sebagai Sumber Zat Bioaktif Penangkal Radikal Bebas. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 1(2), 71 – 82.
- Prayoga, G. (2013). *Fraksinasi, Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Ekstrak Teraktif Daun Sambang Darah (Excoecaria cochinchinensis Lour)*. Universitas Indonesia.
- Putri, A. A. S., & Hidajati, N. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Nyiri Batu(*Xylocarpus moluccensis*). *Unesa Journal of Chemistry*, 4(1), 1–6.
- Rahmawati, Muflihunna, A., & Sarif, LaOde Muhammad. (2015). Analisis Aktivitas Antioksidan Produk Sirup Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan Metode DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 97-101.
- Rahmawati, N., Prayoga, H. N., & Nst, M. R. (2019). Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Metabolit Sekunder Dari Fraksi N-Butanol Daun Tin (*Ficus carica* L.) Varietas Brown Turkey. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 8(1), 24-31.
- Rizkayanti, R., Diah, A. W. M., & Jura, M. R. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* LAM). *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 125. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2017.v6.i2.9244>
- Row, K. H., & Yinzhe, J. (2005). Recovery of Catchin Compounds from Korean Tea By Solvent Extraction. *Bioresource Technology*, 97, 790–793.

- Sadeli, R. A. (2016). *Uji Aktivitas Antioksidan dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) Ekstrak Bromelian Buah Nanas (Ananas comosus (L.) Merr.)*. Universitas Sanata Dharma.
- Safitri, F. N., & Tukiran. (2020). Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Diklorometana Kulit Batang Jambu Semarang (*Syzygium samarangense*) Terhadap *Candida albicans*. *UNESA Journal of Chemistry*, 9(2), 111–115.
- Sindhi, V., Gupta, V., Sharma, K., Bhatnagar, S., Kumari, R., & Dhaka, N. (2013). Potential applications of antioxidants – A review. *Journal of Pharmacy Research*, 7(9), 828–835. <https://doi.org/10.1016/j.jopr.2013.10.001>
- Warner, D. S., Sheng, H., & Batinić-Haberle, I. (2004). Oxidants, antioxidants and the ischemic brain. *Journal of Experimental Biology*, 207(18), 3221–3231. <https://doi.org/10.1242/jeb.01022>