



PEWARNAAN ALAMI BENANG KATUN MENGGUNAKAN ANGKAK (MONASCUS PURPUREUS)

Syafira Tasya Yuditira¹, Ratna Endah Santoso²

^{1,2}Universitas Negeri Sebelas Maret

*Corresponding Author: syafiratasya@student.uns.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi pewarna angkak alami pada benang katun sehingga dapat menjadi alternatif pewarna tekstil yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dalam industri tekstil. Mikroorganisme yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan pigmen adalah jamur *Monascus Purpureus*. Angkak atau *Monascus Purpureus* merupakan hasil fermentasi dari beras dengan jamur *Monascus Spp*. Jamur *Monascus Purpureus* dapat memproduksi pigmen karotenoid dalam jumlah yang besar sehingga menghasilkan warna merah. Angkak sering digunakan sebagai bahan obat tradisional, makanan pokok dan terutama sebagai pewarna alami makanan. Namun, pengetahuan dan penerapan pewarna alam dari angkak pada tekstil masih sangat jarang diketahui dan dilakukan, khususnya pada benang katun. Penelitian ini mengacu pada metode eksperimental yang dilakukan berdasarkan pengumpulan data dalam bentuk studi literatur, uji coba, pengamatan dan wawancara. Proses pewarnaan alami benang katun dengan angkak dilakukan dengan beberapa tahap dan teknik. Pewarnaan alami angkak pada benang katun menghasilkan warna-warna natural yang bervariasi, dari *soft pink*, coklat hingga krem. Penelitian ini mendapatkan hasil berupa 16 variasi warna yang didapatkan dari 16 kombinasi bahan mordant dan fiksasi. Hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan lebih mengenai potensi pewarnaan alami angkak pada katun, sehingga dapat menjadi alternatif pewarna tekstil yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dalam industri tekstil.

Kata Kunci: Pewarna Alami, Angkak, Benang, Katun

Abstract

This research aims to find out about the potential of natural Angkak coloring in cotton yarn, so that it can become an alternative textile dye that is environmentally friendly and sustainable in the textile industry. Angkak, or Monascus purpureus, is the result of the fermentation of rice with the mushroom Monascus Sp. Monascus purpureus mushrooms can produce large amounts of carotenoid pigment, resulting in a red colour. Angkak is often used as a traditional medicine, a food base, and especially as a natural food colourant. However, the knowledge and application of natural dyeing for textiles are still very rare, especially on cotton yarn. This research refers to experimental methods carried out based on data collection in the form of literary studies, trials, observations, and interviews. The process of natural colouring cotton ropes with angkak is carried out in several stages and using several techniques. The natural colouring of the cotton yarn produces varying natural colours, from soft pink to brown and cream. The study resulted in 16 colour variations of 16 combinations of mordant and fixation materials. The results of this study can provide more insight into the natural colouring potential of cotton, thus making it an environmentally friendly and sustainable textile colouring alternative in the textile industry.

Keywords: Natural Dyes, Angkak, Yarn, Cotton.

1. PENDAHULUAN

Penggunaan pewarna sintetis dalam produk memiliki keunggulan dibandingkan dengan zat pewarna alami. Pewarna sintetis dapat digunakan lebih mudah dan cepat dengan rentang warna lebih luas dan cerah dibandingkan pewarna alami (Kant, 2012). Namun penggunaan pewarna sintetis dalam jumlah banyak dapat membahayakan kesehatan lingkungan. Penelitian oleh Enrico (2019) menyatakan penggunaan pewarna sintetis dalam industri tekstil menghasilkan limbah cair. Limbah ini tergolong bahaya karena beberapa zat pewarna sintetis dapat terdegradasi menjadi senyawa yang bersifat beracun. Tidak hanya itu, pewarna sintetis juga meningkatkan kekeruhan dan menjadikan kualitas air buruk, berbau dan mencegah penetrasi sinar matahari (Kant, 2012).

Pemanfaatan pewarna alami menjadi salah satu tindakan alternatif dan mengganti penggunaan pewarna sintetis. Bahan pewarna alami yang sering diketahui dan diterapkan adalah dari tumbuhan, hewan dan mineral. Manusia telah memanfaatkan zat pewarna alami yang didapatkan dari buah, sayur, bunga, dan serangga sejak 3500 SM (Kant, 2012). Namun, terdapat sumber lain yang berpotensi penghasil pigmen alami yakni mikroorganisme seperti jamur dan bakteri (Sudarma, 2017). Jamur *Monascus Purpureus* merupakan jamur mikroskopis atau kapang yang dapat memproduksi pigmen karotenoid dalam jumlah yang besar. Beras yang difermentasi dengan jamur ini yang disebut sebagai angkak, mampu menghasilkan warna yang unik dengan range warna berupa merah, jingga dan kuning. Oleh Sebab itu, angkak sering digunakan sebagai makanan pokok, pewarna makanan, dan sebagai obat tradisional (Mauliza, 2016). Pengetahuan dan penerapan pewarna alam dari angkak pada tekstil, terutama di Indonesia, masih belum banyak dilakukan. Dalam penelitian berbasis internasional, penggunaan angkak juga masih sangat sedikit dan hanya diteliti dan diterapkan pada kain.

Penelitian penerapan dan ketahanan warna angkak pernah diteliti dan dilakukan pada tekstil oleh Mauliza, Mardiyati dan Sunendar, pada tahun 2016. Penelitian ini dilakukan pada kain sutra, serta menguji coba hasil penerapan warna alam angkak dengan deterjen. Namun penelitian ini tidak meneliti penerapan pewarna alami angkak pada benang. Penerapan pewarna alami angkak pada benang, khususnya benang katun, masih jarang diteliti atau dilakukan. Sehingga belum ditemukannya hasil uji coba dan pewarnaan benang menggunakan angkak.

Berkaitan dengan latar belakang diatas, artikel ilmiah ini memiliki fokus dalam penerapan pewarna alam angkak (*Monascus Purpureus*) pada benang katun. Penelitian ini memiliki tujuan berupa memberikan pengetahuan lebih mengenai potensi pewarnaan alami angkak pada benang katun, sehingga dapat menjadi alternatif pewarna tekstil yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dalam industri tekstil.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen menurut Hamid Darmadi untuk mengeksplorasi dan mengkaji proses dan hasil pewarnaan alami pada benang katun menggunakan angkak (*Monascus Purpureus*). Proses penelitian eksperimen menghasilkan produk melalui beberapa percobaan atau uji coba yang dilakukan selama berlangsungnya penelitian dan proses pengumpulan data.

Metode penelitian eksperimen menurut Hamid Darmadi (2014) memberikan definisi mengenai penelitian eksperimen sebagai jenis penelitian yang bertujuan untuk menemukan pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang dapat dikendalikan. Pada penelitian ini, terdapat tiga variabel. Variabel bebas pada penelitian ini merupakan bahan pewarna alami angkak dan kombinasi bahan mordanting dan fiksasi yang dilakukan pada benang katun. Variabel terikat merupakan hasil warna penerapan pewarna alami angkak pada benang katun. Variabel kontrol mencakup benang katun berukuran 2mm dengan panjang 100 cm, teknik penerapan warna perendaman selama 5 hari dan takaran bahan mordant dan fiksasi (10gr/500ml) serta takaran bahan larutan warna (10gr/1000ml).

Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan benang katun 2mm, angkak, bahan tawas dan fiksasi berupa tawas, tunjung, kapur tohor dan belerang serta air.

Tahapan Penelitian

Penelitian pewarnaan benang katun dengan angkak memiliki tahapan berupa proses mordanting, ekstraksi warna, pewarnaan benang katun dan fiksasi. Keempat tahapan ini dilakukan dengan data yang didapatkan dari studi literatur, uji coba dan wawancara.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pewarna Alam

Zat pewarna alami atau pigmen adalah substansi yang memiliki kemampuan untuk mengubah dan memberikan warna. Sumber pewarna alami adalah tumbuhan, binatang, mineral dan mikroorganisme. Susi Hartanto (2021) menyatakan bahwa pewarna alam ini dapat diekstraksi dari tanaman melalui akar, ranting, biji, kelopak, kulit, batang/kayu atau daun dari banyak spesies. Menurut Bahari (2020) Pewarna alam dari hewan dapat diekstrak melalui kulit serta dari lemak hewan. Agen pewarna alami dari hewan dapat ditemukan terkandung dalam tubuh hewan. Pewarna alam dari mikroorganisme terdapat dalam bakteri dan jamur. Menurut Titiek Pujilestari (2015) mikroorganisme dapat memproduksi pigmen utama berwarna merah, kuning dan biru. Mikroorganisme yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan pigmen dengan produksi tinggi adalah spesies dari *Monascus*, *Paecilomyces*, *Serratia*, *Cordyceps*, *Streptomyces*, *Penicillium herquei*, *Penicillium atrovenetum*, *Rhodotorula*, *Sarcina*, *Phaffia Cryptococcus*, *Phaffia rhodozyma*, *Bacillus sp.*, *Achromobacter*, dan *Yarrowia* (Pujilestari, 2015). Setiap pewarna alami yang digunakan memiliki beragam sumber dan struktur kimia. Kondisi ini menyebabkan warna yang dihasilkan menampilkan variasi hasil akhir dan nuansa yang berbeda.

Pada penelitian oleh Nooryan Bahari membahas mengenai penggunaan bahan alami dapat memberikan manfaat yang baik dan pola warna pada kain. Proses pewarnaan tekstil menggunakan pewarna alami memerlukan proses mordanting dan fiksasi. Mordanting adalah Proses yang dilakukan pada tekstil untuk meningkatkan daya penyerapan warna (Hartanto, 2021). Proses ini dibantu dengan menggunakan bahan kompleks, seperti asam, basa dan garam logam. Jenis bahan mordant garam metal adalah tawas atau aluminium sulfat, aluminium asetat, tembaga sulfat, timah

sulfat dan sodium nitrat (Prabu et al, 2012). Jenis bahan mordant asam adalah asam sitrat, asam asetat dan asam tartarat (Angraini, 2022). Jenis bahan mordant basa adalah kapur tohor, kapur sirih, soda abu dan sodakarb (Yesica, 2020). Fiksasi adalah proses pencelupan tekstil untuk mengunci zat warna yang telah masuk ke dalam serat. Hal ini dilakukan agar warna yang dihasilkan tidak mudah pudar atau luntur.

Angkak (Monascus Purpureus)

Monascus Purpureus atau dikenal dengan angkak adalah beras fermentasi yang diproduksi secara tradisional dengan memasak beras bersama jamur *Monascus spp.* (Nguyen, 2017). Jamur ini termasuk dalam keluarga monastik dan dari kelas Ascomycota dan famili Monascaceae (Kumar, 2015). Menurut Kumar (2015) jamur *Monascus spp.* dapat memproduksi pigmen karotenoid. Senyawa karotenoid adalah pigmen organik yang memberikan warna kuning, oranye atau merah (Kumar, 2015). Angkak terdiri dari senyawa poliketida, asam lemak tidak jenuh, fitosterol, pigmen dan monakolin (Nguyen, 2017). Angkak mempunyai karakteristik unik dalam menghasilkan metabolit sekunder berwarna merah. (Kumar, 2015). Warna khas merah angkak didapatkan dari pigmen azophilone hasil dari fermentasi dengan jamur *Monascus spp.* (Hartanto, 2021). Angkak mengandung berbagai senyawa antioksidan, termasuk polifenol, flavonoid, alkaloid, dan vitamin. Angkak memiliki manfaat sebagai bahan makanan dan pewarna alami makanan (Nguyen, 2017). Angkak tersebut merupakan pewarna alami yang memiliki warna konsisten, stabil serta mudah diaplikasikan (Mauliza, 2016). Angkak juga digunakan sebagai bahan pengawet makan dan obat tradisional (Nguyen, 2017). Angkak memiliki potensi untuk mengurangi tingkat glukosa dalam darah pada penderita diabetes (Kumar, 2015) dan sebagai obat penurun kolesterol (Nguyen, 2017).



Gambar 1 Angkak (*Monascus Purpureus*)

Benang Katun

Serat dapat diklasifikasikan menjadi dua katefori, yakni serat alami dan serat sintetis (Supandi, 2009). Benang katun adalah serat alami tumbuhan yang terbuat dari kapas. Penggunaan kapas dimulai pada 5000 tahun sebelum Masehi (Supandi, 2009: 1). Kapas merupakan serat yang memanjang. Benang ini dahulu diolah secara manual menggunakan alat pemintal tradisional. Pengolahan ini mencakup proses menarik serat, meluruskannya dan menciptakan pelintiran yang mengikat serat menjadi satu sehingga memberikan kekuatan pada benang (Supandi, 2009). Hal ini menyebabkan benang katun memiliki tekstur kasar. Kini, seiring berkembangnya teknologi, benang katun diolah dengan cara modern yang menjadikan benang memiliki tekstur halus (Supandi, 2009). Benang katun dapat diterapkan pewarna alami atau sintetis. Pewarnaan alami pada benang katun harus diberikan bahan kimia sebagai proses awal terlebih dahulu (Gulrajani, 2001). Hal ini dilakukan agar warna dapat melekat lebih baik pada serat katun. Menurut Gulrajani (2001)

pewarnaan benang katun dengan proporsi pencampuran bahan mordant yang sesuai dapat menghasilkan jumlah warna yang beragam dan ketahanan warna terhadap luntur yang baik.

Hasil Penelitian

1. Mordanting

Proses mordanting menggunakan 4 bahan yakni tawas, tunjung, kapur tohor dan belerang. Proses mordanting pada satu pintalan benang dilakukan dengan menggunakan satu bahan mordant sebanyak 10 gram per 500 ml air. Bahan mordant dilarutkan dalam air dan direbus hingga larutan mendidih. Setelah mendidih, benang direndam didalam larutan mordant kurang lebih selama 30 menit. Berikut merupakan hasil benang yang telah melalui tahap mordanting.

Tabel 1. Hasil Mordantin Benang Katun

No.	Benang katun	Bahan mordant	Deskripsi	Proses	Hasil
1.		Tawas	10 gr tawas dilarutkan dalam 500 ml air.	Benang katun direndam dalam larutan selama 30 menit	
2.		Tunjung	10 gr tunjung dilarutkan dalam 500 ml air.		
3.		Kapur Tohor	10 gr kapur tohor dilarutkan dalam 500 ml air.		
4.		Belerang	10 gr belerang direndam dalam 500 ml air.		

Mengacu pada tabel 1, beberapa hasil benang katun setelah proses mordanting mengalami perubahan warna. Benang katun sebelum diberi bahan mordant memiliki warna *off white*. Proses mordanting benang dengan bahan tawas dan kapur tohor menghasilkan warna benang lebih putih. Proses mordanting benang dengan bahan belerang tidak merubah warna benang. Hasil benang dengan mordanting bahan tunjung mengalami perubahan warna menjadi kekuningan dibandingkan dengan benang katun yang belum melalui proses mordanting.

2. Ekstraksi Warna

Ekstraksi warna alam dari angkak menggunakan takaran bahan 10gr per 1 liter. Proses ekstraksi dilakukan dengan merebus angkak dengan air selama kurang lebih 1 jam diatas api kecil. Setelah larutan mendidih, larutan disaring untuk memisahkan larutan ekstraksi warna dan ampas angkak. Larutan warna selanjutnya direbus kembali diatas api kecil selama kurang lebih 1 jam. Perebusan ulang dilakukan agar larutan warna menjadi lebih pekat.



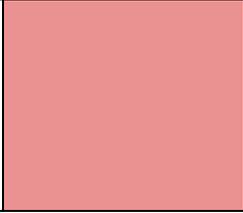
Gambar 2 Larutan Hasil Ekstraksi Warna Angkak

3. Pewarnaan Benang Katun

Benang katun yang telah dimordant, selanjutnya direndam dalam larutan warna. Benang direndam dalam larutan warna yang masih panas dengan keadaan wadah terbuka. Setelah larutan warna dingin atau bersuhu ruangan, wadah perendaman dapat ditutup dan ditaruh ditempat yang tidak terkena sinar matahari dan panas. Perendaman benang dilakukan selama 5 hari.

Mengacu pada tabel 2, hasil pewarnaan alami angkak pada benang katun memiliki warna yang berbeda-beda. Secara keseluruhan warna yang dihasilkan merupakan warna *pink* tua hingga *pink* muda. Benang katun dengan mordant tawas menghasilkan warna *pink* tua dengan *undertone* ungu keabu-abuan. Pewarnaan benang katun dengan mordant tunjung menghasilkan warna *pink* kecoklatan. Pewarnaan benang katun dengan mordant kapur tohor dan belerang memiliki hasil yang hampir sama. Perbedaan kedua warna ini adalah benang dengan mordant kapur tohor memiliki warna *rose pink* lebih tua dibandingkan dengan hasil warna benang mordant belerang. Hasil warna benang katun dengan mordant belerang memiliki warna yang lebih cerah.

Tabel 2. Hasil Pewarnaan Benang Katun

No.	Bahan mordant	Proses	Hasil Benang	Warna
1.	Tawas	Perendaman benang katun yang sudah melalui proses mordant dalam larutan warna angkak selama \pm 5 hari.		
2.	Tunjung			
3.	Kapur Tohor			
4.	Belerang			

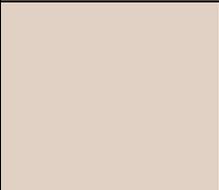
4. Fiksasi

Proses fiksasi menggunakan bahan dan takaran yang sama seperti pada tahapan mordanting. Pembuatan larutan fiksasi juga sama seperti pembuatan larutan mordant. Perendaman benang pada proses fiksasi dilakukan selama 15 hingga 20 menit atau hingga tetesan air dari benang sudah jernih.

Mengacu pada tabel 3, hasil pewarnaan alami angkak pada benang katun dengan kombinasi bahan mordant dan fiksasi, yang berupa tawas, tunjung, kapur tohor dan belerang, menghasilkan 16 jenis warna. Pewarnaan alami angkak pada benang katun secara keseluruhan menghasilkan warna yang tergolong warna *natural* berupa *earth tone*. Menurut Krause (2010) warna natural merupakan warna-warna yang berada di planet bumi. Warna natural dapat dibagi menjadi dua, yakni *earth tone* dan *sky tone*. Warna *earth tone* mencakup coklat, krem, abu-abu dan merah gelap merupakan warna yang terinspirasi dari warna tanah, pasir dan batu (Krause, 2010). Warna *sky tone* yakni warna biru, hijau, jingga dan kuning terinspirasi dari warna dedaunan, spektrum langit dan matahari (Krause, 2010). Hasil pewarnaan benang katun dengan angkak menghasilkan warna dengan jangkauan dari warna *soft pink*, coklat, coklat muda, krem hingga abu-abu. Keseluruhan 16 warna yang dihasilkan merupakan warna-warna pucat. Penurunan kecerahan warna ini didapatkan dari proses fiksasi dan bahan fiksasi yang digunakan.

Tabel 3. Hasil Akhir Benang Setelah Fiksasi

No.	Mordant	Penerapan Warna	Fiksasi	Hasil Setelah Fiksasi	Warna
1.	Tawas (10 gr/500ml air)	Perendaman tali katun dalam larutan warna angkak selama \pm 5 hari.	Tawas (10 gr/500ml air)		
2.			Tunjung (10 gr/500ml air)		
3.			Kapur Tohor (10 gr/500ml air)		
4.			Belerang (10 gr/500ml air)		
5.	Tunjung (10 gr/500ml air)		Tawas (10 gr/500ml air)		
6.			Tunjung (10 gr/500ml air)		
7.			Kapur Tohor (10 gr/500ml air)		
8.			Belerang (10 gr/500ml air)		

9.	Kapur Tohor (10 gr/500ml air)	Perendaman tali katun dalam larutan warna angkak selama \pm 5 hari.	Tawas (10 gr/500ml air)		
10.			Tunjung (10 gr/500ml air)		
11.			Kapur Tohor (10 gr/500ml air)		
12.			Belerang (10 gr/500ml air)		
13.	Belerang (10 gr/500ml air)		Tawas (10 gr/500ml air)		
14.			Tunjung (10 gr/500ml air)		
15.			Kapur Tohor (10 gr/500ml air)		
16.			Tawas (10 gr/500ml air)		

4. SIMPULAN

Angkak adalah beras fermentasi yang diproduksi secara tradisional dengan memasak beras bersama jamur *Monascus spp.* Jamur *Monascus spp.* memiliki pigmen yang mampu memproduksi pigmen karotenoid. Hasil fermentasi beras dengan jamur *Monascus spp.* menghasilkan pigmen

azophilone yang memberikan warna merah pada angkak. Pigmen yang diekstrak angkak dapat berfungsi sebagai sumber alternatif untuk pewarna alami untuk tekstil, khususnya benang katun. alami angkak pada benang katun menghasilkan warna-warna natural yang bervariasi, dari *soft pink*, coklat hingga krem. Variasi warna ini didapatkan dari kombinasi bahan mordant dan fiksasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Angraini, F., & Adriani, A. (2021). Perbedaan Mordan Asam Sitrat dan Asam Cuka Terhadap Hasil Pencelupan Bahan Katun Menggunakan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas*). *Jurnal Pendidikan, Busana, Seni dan Teknologi*, 3(1), 19-25.
- Bahari, N., Handayani, R., Santoso, R. E., & Prameswari, N. S. (2020). Mordant And Fixation Test Of Bone Ash On Natural Colours Towards Cotton And Silk Fabric. *Fibres and Textiles*, 1(4), 8-14
- Darmadi, Hamid. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Enrico, E. (2019). Dampak limbah cair industri tekstil terhadap lingkungan dan aplikasi tehnik eco printing sebagai usaha mengurangi limbah. *Moda: The Fashion Journal*, 1(1), 1-9.
- Gulrajani, M. L., Srivastava, R. C., & Goel, M. (2001). Colour gamut of natural dyes on cotton yarns. *Coloration Technology*, 117(4), 225-228.
- Hartanto, S. (2021). Pewarnaan Alami Dan Sintetis Limbah Sisik Ikan Sebagai Potensi Perhiasan/Aksesoris Mode. *Jurnal Da Moda*, 2(2), 1-7.
- Kant, R. (2011). Textile Dyeing Industry an Environmental Hazard. *Natural Science*, 4(1), 22-24.
- Krause, Jim. (2010). *Color index*. Ohio: How Books.
- Kumar, A., Vishwakarma, H. S., Singh, J., Dwivedi, S., & Kumar, M. (2015). Microbial pigments: production and their applications in various industries. *Int. J. Pharm. Chem. Biol. Sci*, 5(1), 203-212.
- Mauliza, I. N., & Sunendar, B. (2016). Red dyeing silk in room temperature using fermented rice (*Oryza sativa*) and yam tuber (*Pachyrhizus erosus*) by *Monascus purpureus* as an alternatives of an eco-friendly textile dyes. *Materials Science and Engineering*, 150(1), 1-10.
- Nguyen, T., Karl, M., & Santini, A. (2017). Red yeast rice. *Foods*, 6(3), 19.
- Prabhu, K. H., & Bhute, A. S. (2012). Plant based natural dyes and mordants: A Review. *J. Nat. Prod. Plant Resour*, 2(6), 649-664.
- Pujilestari, Titiek. (2015). Review: Sumber dan Pemanfaatan Zat Warna Alam untuk Keperluan Industri. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 32(2), 93-106.
- Simanungkalit, Y. S., & Syamwil, R. (2020). Teknik Ecoprint Dengan Memanfaatkan Limbah Mawar (*Rosa Sp.*) Pada Kain Katun. *Fashion and Fashion Education Journal*, 9(2), 90-98.
- Sudarma, I. D. G. A., Sastrawidana, I. D. K., & Maryam, S. (2017). Produksi Pigmen Warna Merah dari Jamur *Penicillium Purpurogenum* yang diisolasi dari Tanah Tercemar Limbah Susu Kambing dengan Metode Submerged Fermentation. *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 11(1), 20-21.
- Supandi. (2009). *Pengetahuan Tekstil*. Bandung: PKK FPKT UPI.