

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di negara-negara Asia, teh hijau banyak dikonsumsi dan merupakan salah satu dari minuman populer di dunia. Teh hijau diekstrak dari daun kering tanaman teh (*Camellia sinensis*). Komposisi kimiawi ekstrak teh hijau ini mirip dengan yang diekstrak dari daun segar, berlainan dengan teh hitam yang memerlukan proses fermentasi. Konsumsi teh hijau dikaitkan dengan berkurangnya beberapa jenis tumor di negara-negara di Asia, terutama tumor-tumor gastrointestinal. Data saat ini menunjukkan bahwa mediator utama dari efek kemopreventif ini adalah adanya kandungan *epigallocatechin-3-gallate* pada teh hijau.<sup>1</sup>

*Epigallocatechin-3-gallate* (EGCG) merupakan polifenol paling melimpah, mewakili 67% dari total polifenol dalam ekstrak teh, yang berpengaruh terhadap sebagian besar sifat teh hijau. Polifenol ini berperan dalam beragam aktivitas kimia dan biologis tubuh, termasuk fungsi antioksidan, modulasi metabolisme karsinogen, penghambatan pertumbuhan tumor, proliferasi sel dan penangkapan siklus sel, induksi apoptosis, penghambatan invasi dan metastasis, dan penghambatan angiogenesis.<sup>1</sup>

Selain teh hijau, tanaman bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) juga dipercaya memiliki efek antioksidan. Tanaman ini merupakan tumbuhan semak yang biasanya digunakan untuk membuat jeli, selai, dan minuman. Warna merah

cemerlang dan rasa unik membuatnya menjadi produk makanan yang banyak diminati. Kandungan pigmen antosianin di dalamnya mampu menciptakan warna, sehingga banyak digunakan pada berbagai pewarnaan dalam makanan apa pun. Baru-baru ini, aktivitas biologis antosianin dipercaya memiliki aktivitas seperti antioksidan, yang berlaku sebagai perlindungan dari aterosklerosis. Aktivitas antioksidan dan aktivitas anti karsinogenik ini telah diselidiki dan terbukti memiliki beberapa efek menguntungkan dalam pengobatan penyakit. Misalnya, terdapat laporan tentang aktivitas antioksidan dalam antosianin anggur dan efek biologis antosianin dalam sistem lipoprotein densitas rendah dan lesitin-liposom. Antosianin juga ditemukan memiliki aktivitas berkali-kali lebih banyak daripada antioksidan umum seperti askorbat.<sup>2</sup>

Kandungan *Epigallocatechin-3-gallate* tertinggi sebanyak 78%, serta bunga rosella yang kaya akan antosianin dan kolagen tipe 3, menghasilkan sebuah produk *Algatea*.<sup>1,2</sup> *Algatea* merupakan suatu produk minuman herbal yang komposisinya tersusun atas bahan-bahan alami, sehingga hampir tidak pernah ditemukan adanya efek samping dan aman digunakan. Meskipun harganya ekonomis, *Algatea* dipercaya berkhasiat dalam terapi percepatan penyembuhan suatu penyakit.<sup>2</sup> Antioksidan yang tinggi terbukti merupakan kandungan pada *Algatea* sehingga banyak digunakan untuk menekan radikal bebas pada pasien-pasien kanker. Antioksidan merupakan senyawa yang reaksinya dalam tubuh dapat menguraikan radikal bebas menjadi senyawa yang tidak berbahaya. Antioksidan dapat dihasilkan secara alami oleh tubuh itu sendiri, serta bisa juga diperoleh dari konsumsi makanan atau minuman tertentu yang memiliki kandungan antioksidan seperti *Algatea*.

Radikal bebas yang semakin tinggi masuk tubuh membuat antioksidan yang dibutuhkan juga sangat tinggi untuk menetralsirnya.<sup>3</sup>

Dewasa ini, penggunaan antioksidan semakin banyak diteliti dan dikembangkan seiring dengan semakin banyaknya radikal bebas. Radikal bebas (*free radical*) atau nama lainnya *Reactive Oxygen Species* (ROS) berasal dari bahasa latin *radicalis*, yaitu suatu atom maupun molekul yang memiliki rantai tidak berpasangan dengan elektron di lapisan luarnya. Radikal bebas bersifat sangat reaktif dalam tubuh, bahkan dalam jumlah yang terlalu banyak dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada jaringan. Secara terus-menerus, paparan radikal bebas dapat menimbulkan klinis yang bervariasi, mulai dari pusing hingga kanker. Radikal bebas ini menurut sumbernya dapat dibedakan menjadi sumber endogen, seperti autooksidasi dalam tubuh, serta sumber eksogen seperti makanan yang banyak mengandung monosodium glutamat.<sup>3</sup>

Monosodium glutamat (MSG) adalah penguat dan penyedap rasa berbentuk bubuk kristal putih yang banyak ditambahkan pada berbagai jenis makanan di berbagai negara.<sup>4</sup> Komponen MSG ini terdiri atas 78% asam glutamat bebas yang berikatan dengan 12% ion natrium dan 10% air, membentuk suatu garam sodium *L-Glutamic Acid*. Asam glutamat adalah salah satu asam amino yang paling banyak ditemukan sebagai komponen alami setiap makhluk hidup baik dalam bentuk bebas maupun terikat. Asam glutamat juga banyak ditemukan pada makanan yang tinggi protein, contohnya seperti ikan, daging, susu dan berbagai jenis tanaman.<sup>4,5</sup> Jika glutamat berikatan dengan asam amino lain maka tidak memiliki rasa, sedangkan glutamat yang tidak berikatan atau berbentuk bebas memiliki rasa gurih.

Umumnya, bentuk bebas glutamat ini kadarnya rendah dalam makanan sehari-hari, sehingga diperlukan adanya tambahan bumbu-bumbu untuk memperkuat citarasa yang kaya akan kandungan glutamat bebas.<sup>4</sup>

Karena harganya yang murah dan kemampuannya dalam menghasilkan makanan menjadi lezat, penggunaan MSG di seluruh dunia menjadi tidak wajar termasuk di Indonesia yang menggunakan secara berlebihan hingga takarannya 100-300 mg.<sup>4</sup> Penggunaan yang berlebihan ini memiliki berbagai efek toksik pada berbagai jaringan mamalia, termasuk pengaruhnya terhadap reproduksi pria. Infertilitas pria, perdarahan testis, perubahan produksi dan morfologi sperma, reduksi pertumbuhan, obesitas, dan hipogonadisme adalah perubahan-perubahan yang paling sering dilaporkan dalam kasus infertilitas pria setelah pemberian MSG.<sup>5,6</sup>

Infertilitas atau ketidakmampuan melakukan pembuahan spontan pada pasangan yang melakukan hubungan seksual aktif dalam rentang satu tahun tanpa kontrasepsi, banyak terjadi. Angka infertilitas secara umum terus meningkat dari 4,2 juta kasus pada tahun 1990 menjadi 48,5 juta kasus pada tahun 2010. Di Asia, prevalensi terjadinya infertilitas mencapai 8-12%, di mana 40% di antaranya disebabkan oleh infertilitas pada pria. Di Indonesia sendiri, angka infertilitas meningkat sekitar 15-20% dari total 50 juta pasangan.<sup>5,6</sup> Beberapa penyebab terjadinya infertilitas contohnya seperti azoospermia, kualitas cairan mani yang terganggu, serta cara bersenggama yang tidak tepat.<sup>5</sup> Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa kejadian infertilitas dipengaruhi oleh kualitas cairan sperma.

Cairan sperma menjadi salah satu hal yang umum dinilai kaitannya dengan

kondisi reproduksi pria. Cairan sperma ini dapat dinilai secara makroskopis maupun mikroskopis. Secara makroskopis, penilaian cairan sperma dapat dilakukan dengan memeriksa pH, koagulasi, warna, viskositas, bau, serta volume semen. Sedangkan, secara mikroskopis, penilaian didasarkan pada morfologi, motilitas, konsentrasi spermatozoa, serta aglutinasi.<sup>7</sup> Peningkatan risiko terjadinya infertilitas dapat terjadi karena kualitas cairan sperma yang buruk. Kualitas ini dapat dipengaruhi banyak faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal meliputi berat badan, hormon, usia, genetik, kelainan kongenital ataupun didapat pada urogenital, kelainan endokrin, serta faktor imunologi. Sementara, faktor eksternal antara lain makanan, suhu, pekerjaan, serta gaya hidup.<sup>8</sup> Makanan yang tidak sehat, misalnya makanan yang mengandung banyak MSG yang dikonsumsi secara terus-menerus, dapat membuat terjadinya peningkatan radikal bebas dalam tubuh dan menimbulkan efek berbahaya bagi kualitas spermatozoa.

Konsumsi MSG secara berlebihan dapat meningkatkan kadar radikal bebas yang dapat menyebabkan terjadinya stress oksidatif pada testis sehingga menyebabkan kerusakan sel spermatozoa. MSG dapat menginduksi stres oksidatif melalui produksi radikal oksigen dan hidrogen peroksida yang selanjutnya menyebabkan kerusakan DNA oksidatif dan peroksidasi membran sel, yang berpengaruh terhadap morfologi abnormal hingga kematian sel. Selain itu, jika MSG berikatan dengan asam lemak jenuh pada membran sel spermatozoa akan meningkatkan peroksidase lipid.<sup>4</sup> Pembentukan lipid peroksidase secara terus menerus dan berlebih dapat merusak DNA mitokondria yang akan mengganggu motilitas spermatozoa.<sup>9</sup> Gangguan pada motilitas spermatozoa yang akan

menyebabkan kegagalan spermatozoa untuk melakukan penetrasi ke sel ovum, hingga berpengaruh terhadap terjadinya infertilitas.<sup>10</sup>

Dari latar belakang yang telah disusun sert penelitian yang belum dilakukan lebih lanjut terkait pengaruh Algatea sebagai antioksidan pada spermatozoa, penulis ingin mengetahui pengaruh Algatea terhadap morfologi dan motilitas spermatozoa pada tikus wistar yang dipapar MSG secara lebih lanjut. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan hasil yang bermanfaat terhadap angka kejadian infertilitas yang semakin tinggi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah dengan pemberian produk Algatea dapat meningkatkan performa morfologi dan percepatan motilitas spermatozoa tikus yang diinduksi dengan monosodium glutamat?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian produk Algatea terhadap peningkatan morfologi dan percepatan motilitas spermatozoa tikus yang diinduksi dengan monosodium glutamat.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- Mengetahui morfologi spermatozoa, dan motilitas spermatozoa tikus putih galur wistar pada kelompok perlakuan yang diberi monosodium

glutamat selama 14 hari.

- Mengetahui morfologi spermatozoa, dan motilitas spermatozoa tikus putih galur wistar pada kelompok perlakuan yang diberi monosodium glutamat dan Algatea dosis 200mg/kgBB/hari selama 14 hari.
- Mengetahui morfologi spermatozoa, dan motilitas spermatozoa tikus putih galur wistar pada kelompok perlakuan yang diberi monosodium glutamat dan Algatea dosis 400mg/kgBB/hari selama 14 hari.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

- Dapat menunjukkan adanya efek produk Algatea terhadap spermatozoa yang diinduksi monosodium glutamat
- Dapat membantu masyarakat mengenai manfaat produk Algatea terhadap spermatozoa yang diinduksi monosodium glutamat sehingga dapat digunakan sebagai salah satu metode dalam mencegah masalah infertilitas
- Dapat digunakan sebagai sumber informasi untuk penelitian lanjutan tentang efek produk Algatea.

## 1.5 Orisinalitas

Tabel 1. Orisinalitas

No.	Penelitian	Variabel	Desain	Hasil	Perbedaan
1.	Davoud Kianifard. 2016. <i>Microscopic Study Of Testicular Tissue Structure and Spermatogenesis Following Long Term Dose Dependent Administration Of Monosodium Glutamat In Adult Diabetic Rats</i> <sup>5</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskopis struktur jaringan testis dan spermatogenesis</li> <li>• Monosodium glutamat</li> <li>• Tikus diabetes</li> </ul>	<i>True experimental post test only with control group design</i>	Pemberian MSG jangka panjang dapat menyebabkan perubahan struktural dan fungsional pada jaringan testis tikus diabetes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian ini meneliti struktural dan fungsional jaringan testis, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan, akan diamati morfologi dan motilitas spermatozoa.</li> <li>• Penelitian ini hanya ditunjukkan pengaruh MSG sebagai radikal bebas, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan, akan diamati pula pengaruh pemberian Algatea sebagai antioksidan.</li> <li>• Penelitian ini menggunakan tikus diabetes, sedangkan pada</li> </ul>

---

				penelitian yang akan dilakukan tidak menggunakan tikus diabetes.	
2.	Sukmaningih, dkk. 2011. Gangguan Spermatogenesis Setelah Pemberian Monosodium Glutamat pada Mencit ( <i>Mus musculus L.</i> ) <sup>4</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monosodium glutamat</li> <li>• Gangguan spermatogenesis (jumlah spermtogonia, spermatisit pakiten, spermatid 15)</li> </ul>	<i>True experimental post test only with control group design</i>	Adanya penurunan jumlah spermatisit pakiten dan spermatid 15 yang signifikan setelah pemberian MSG pada mencit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian ini meneliti jumlah spermatisit, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan, akan diteliti tentang morfologi dan motilitas spermatozoa.</li> <li>• Penelitian ini hanya menunjukkan pengaruh MSG sebagai radikal bebas, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan, akan diamati pula pengaruh pemberian Algatea sebagai antioksidan.</li> </ul>
3.	Davoud Kianifard. 2019. <i>Effect of monosodiumglutamat on testicular tissue of paclitaxel-treated mice: An experimental</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monosodium glutamat</li> <li>• Jaringan testis</li> <li>• Tikus yang diberi paclitaxel</li> </ul>	<i>True experimental pre and post test with control group design</i>	Pemberian MSG dapat mengintensifkan perubahan jaringan testis terkait dengan kemoterapi PTX.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian ini menunjukkan pengaruh MSG terhadap jaringan testis yang diberi kemoterapi PTX, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan, akan diamati</li> </ul>

---

<i>study</i> <sup>6</sup>			morfologi dan motilitas spermatozoa setelah pemberian MSG tanpa adanya perlakuan lain, seperti pemberian kemoterapi PTX.
4. Tri Panjiasih, dkk. 2018. Potensi Ekstrak Daun Teh Hijau terhadap Morfologi dan Motilitas Spermatozoa Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> ) setelah Paparan Asap Rokok <sup>11</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekstrak Daun Teh Hijau</li> <li>• Morfologi dan Motilitas Spermatozoa Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)</li> <li>• Paparan Asap Rokok</li> </ul>	<p><i>True experimental post test only with control group design</i></p> <p>ekstrak daun teh hijau dapat meningkatkan motilitas spermatozoa tikus setelah paparan asap rokok, namun tidak dapat meningkatkan morfologi normal spermatozoa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada penelitian ini, paparan asap rokok merupakan radikal bebas yang diberikan, sementara pada penelitian yang akan dilakukan, yang diberikan sebagai radikal bebas adalah MSG.</li> </ul>
5. Muhd Hanis Md Idris, dkk. 2012. <i>Protective Role of Hibiscus sabdariffa Calyx Extract against Streptozotocin</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekstrak <i>Hibiscus sabdariffa Calyx</i></li> <li>• Kerusakan sperma</li> </ul>	<p><i>True experimental post test only with control</i></p> <p>Varietas <i>H. sabdariffa</i> UKMR-2 memiliki peran perlindungan potensial terhadap kerusakan sperma yang disebabkan oleh</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian ini hanya menggunakan ekstrak <i>Hibiscus sabdariffa</i> atau bunga Rosella sebagai antioksidan, sementara pada penelitian yang</li> </ul>

---

<i>Induced Sperm Damage in Diabetic Rats</i> <sup>12</sup>	• Tikus diabetes	<i>group design</i>	diabetes.	akan dilakukan, antioksidan yang digunakan adalah Algatea di mana bunga Rosella merupakan salahsatu dari tiga komponennya.
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada penelitian ini digunakan tikus diabetes, sedangkan padapenelitian yang akan dilakukan, akan digunakan tikus yang telah diberikan paparan MSG.</li> </ul>
6. Vicky Novitasari. 2015. Pengaruh Pemberian Selenium dan Vitamin E terhadap Motilitas Spermatozoa: Studi Eksperimental pada Tikus Galur Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ) yang Diinduksi Monosodium Glutamat selama 15 hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selenium</li> <li>• Vitamin E</li> <li>• Motilitas Spermatozoa Tikus Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>)</li> <li>• Monosodium Glutamat</li> </ul>	<i>True experimental pre and post test with control group design</i>	Terdapat pengaruh pemberian vitamin E dan selenium terhadap motilitas spermatozoa tikus yang diinduksi MSG.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian ini menggunakan Selnium dan Vitamin E sebagai antioksidan selama 15 hari, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan, antioksidan yang akan digunakan adalah Algatea.</li> </ul>

---