

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk muslim terbesar di dunia dengan jumlah mencapai 258 juta jiwa dan 87 persen diantaranya adalah muslim [1]. Setiap muslim memiliki kewajiban untuk mematuhi ajaran syariat Islam, termasuk dalam memilih makanan yang dikonsumsi. Kehalalan suatu makanan tidak hanya dinilai dari tidak adanya zat haram secara zat, tetapi juga mencakup proses pengolahan dan asal bahan bakunya. Dalam perspektif Islam, makanan halal adalah makanan yang terbebas dari unsur najis dan haram, serta diproses dengan cara yang sesuai dengan prinsip-prinsip syariah [2].

Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh konsumen muslim adalah kemungkinan adanya kontaminasi daging babi dalam produk pangan olahan, obat maupun kosmetik baik disengaja maupun tidak. Rasulullah telah memberikan tuntunan supaya kita memilih produk yang *halal* dan *toyyib*, yang artinya selain memenuhi syariat Islam juga memenuhi kriteria kebermanfaatan bagi tubuh. Sebagai umat muslim, sudah menjadi pengetahuan umum bahwa babi merupakan hewan yang haram untuk dikonsumsi.

Kehalalan pangan adalah isu yang sangat penting dalam kehidupan umat Muslim, karena kehalalan suatu produk pangan berhubungan langsung dengan keyakinan agama dan kepatuhan terhadap syariat Islam. Menurut ajaran Islam, ada aturan yang sangat jelas terkait dengan jenis-jenis makanan yang dapat dikonsumsi. Salah satu aturan yang paling fundamental adalah larangan mengonsumsi daging babi. Hal ini tercantum dalam Al-Qur'an, seperti yang disebutkan dalam Surah Al-Ma'idah (5:3), yang menyebutkan bahwa babi merupakan hewan yang haram untuk dikonsumsi.

Mengingat signifikansi hukum agama ini, produk-produk pangan yang beredar di masyarakat harus terjamin kehalalannya. Tidak hanya dari segi bahan baku yang digunakan, tetapi juga dalam proses penyembelihan dan penanganan bahan pangan tersebut. Pengawasan terhadap produk pangan halal menjadi sangat penting agar umat Muslim bisa terhindar dari makanan yang mengandung unsur yang haram, seperti babi, yang dilarang dalam Islam.

Namun, tantangan besar yang dihadapi adalah bahwa daging babi seringkali ditemukan dalam bentuk yang tidak terlihat jelas atau bahkan tersembunyi dalam produk olahan. Di beberapa kasus, daging babi bisa tercampur dalam produk pangan yang seharusnya halal, baik secara sengaja maupun tidak sengaja. Selain itu, beberapa bahan tambahan pangan (seperti gelatin, enzim, atau bahan lainnya) yang berasal dari babi sering kali digunakan dalam produk olahan, yang sulit dideteksi hanya dengan cara pengamatan visual atau uji rasa.

Masalah ini semakin kompleks dengan pesatnya perkembangan industri pangan global yang menghasilkan berbagai produk olahan dengan bahan-bahan yang tidak selalu transparan mengenai asal-usulnya. Penggunaan daging babi dalam produk pangan olahan, seperti sosis, makanan kalengan, atau bahan pengawet, sering kali sulit untuk terdeteksi tanpa adanya alat atau teknik analisis yang tepat.

Oleh karena itu, diperlukan metode yang dapat secara akurat dan efisien mendeteksi kandungan DNA babi dalam produk pangan. Salah satu cara yang paling efektif untuk mendeteksi kehadiran DNA babi dalam produk pangan adalah dengan menggunakan teknologi PCR (*Polymerase Chain Reaction*), yang memungkinkan analisis genetik secara spesifik. Dalam hal ini, gen yang paling sering digunakan untuk identifikasi spesies adalah Cytochrome Oxidase Subunit II (COII), yang merupakan bagian dari mitokondria yang ditemukan pada semua organisme eukariotik, termasuk babi lokal (*Sus scrofa domestica*).

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain primer *DNA Cytochrome Oxidase Subunit II (COII)* yang dapat secara spesifik mendeteksi DNA babi dalam produk pangan. COII adalah gen yang memiliki urutan sekuens yang cukup konservatif di banyak spesies, namun cukup berbeda di antara berbagai jenis hewan, termasuk babi. Oleh karena itu, primer yang dirancang untuk menargetkan COII dapat memberikan hasil deteksi yang sangat spesifik, hanya untuk babi, tanpa tercampur dengan DNA dari hewan lain.

Seperti yang telah diketahui, berbagai teknik analisis kimiawi, seperti *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), sering digunakan untuk memisahkan dan mengidentifikasi komposisi bahan pangan. Namun, teknik-teknik ini sering kali memerlukan jumlah sampel yang besar dan mungkin tidak cukup

sensitif dalam mendeteksi kontaminasi silang yang kecil dalam produk pangan. Selain itu, meskipun HPLC memiliki tingkat akurasi yang tinggi, metode ini tidak dapat mengidentifikasi DNA spesifik hewan tertentu seperti babi dengan keakuratan yang sama seperti yang dapat dicapai dengan PCR. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang lebih tepat dan efisien dalam mendeteksi DNA babi, dengan menggunakan primer COII yang lebih sensitif dan dapat mendeteksi jumlah DNA yang lebih kecil dalam sampel pangan.

Dengan demikian, desain primer untuk mendeteksi DNA babi menggunakan gen *Cytochrome Oxidase Subunit II (COII)* diharapkan dapat menjadi alat deteksi yang sangat berguna dalam industri pangan. Penelitian ini tidak hanya memberikan solusi dalam hal teknis deteksi, tetapi juga berperan penting dalam menjaga standar kehalalan pangan, yang sangat penting bagi konsumen Muslim di seluruh dunia. Teknologi ini dapat membantu produsen pangan untuk memastikan bahwa produk mereka benar-benar halal, serta memberikan rasa aman bagi konsumen bahwa produk yang mereka konsumsi sesuai dengan keyakinan agama mereka.

Penelitian ini juga diharapkan dapat membuka jalan bagi pengembangan lebih lanjut dalam pemantauan dan pengawasan kehalalan pangan, dengan memanfaatkan teknologi biologi molekuler yang terus berkembang untuk mendeteksi dan memastikan kualitas serta kehalalan produk pangan. Salah satu pendekatan yang menjanjikan dalam hal ini adalah penerapan desain primer genetik, khususnya yang menargetkan DNA spesifik hewan, untuk mendeteksi adanya kontaminasi babi pada bahan pangan. Dalam hal ini, desain primer Gen *Cytochrome Oxidase Subunit II (COII)* diharapkan dapat mendukung pengembangan metode deteksi DNA babi pada bahan pangan. Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti melakukan penelitian lebih lanjut mengenai desain primer DNA babi dengan judul **“Desain Primer Gen *Cytochrome Oxidase Subunit II (COII)* untuk Deteksi DNA Babi Lokal (*Sus scrofa domestica*)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini, yaitu;

1. Bagaimanakah Desain Primer *Gen Cytochrome Oxidase Subunit II (COII)* yang dapat digunakan untuk deteksi DNA babi?
2. Bagaimanakah sifat - sifat primer hasil desain tersebut?

1.3 Batasan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penggunaan sample menggunakan jenis sample DNA babi lokal (*Sus scrofa domesticus*).
2. Pengolahan sample menggunakan sistem komputerisasi.
3. Penelitian dilakukan melalui studi literatur.
4. Software yang digunakan adalah Primer3Plus.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendesain Primer *Gen Cytochrome Oxidase Subunit II (COII)* yang dapat digunakan untuk deteksi DNA babi.
2. Menganalisis sifat - sifat primer hasil desain tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang deteksi DNA dan kehalalan pangan. Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi yang berguna bagi peneliti lain sebagai acuan dan bahan perbandingan untuk penelitian selanjutnya. Dengan adanya desain primer DNA babi yang lebih efektif dan sensitif, diharapkan dapat membuka ruang bagi penelitian lanjutan yang lebih mendalam mengenai deteksi bahan pangan haram atau tidak halal, serta memperbaiki metode-metode deteksi sebelumnya. Penelitian ini juga dapat memberikan dasar untuk pengembangan teknologi baru dalam pemantauan

kehalalan pangan, yang sejalan dengan tuntutan perkembangan industri pangan yang semakin kompleks dan global.

Bagi masyarakat, penelitian ini memiliki manfaat yang sangat penting dalam meningkatkan kewaspadaan dan selektivitas mereka terhadap produk pangan yang beredar di pasaran. Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya memastikan kehalalan makanan yang mereka konsumsi, penelitian ini dapat menjadi referensi yang berguna untuk mengenali potensi kontaminasi atau penggunaan bahan haram dalam produk pangan. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat memberikan informasi yang lebih jelas mengenai kandungan bahan dalam produk pangan dan sediaan farmasi, sehingga masyarakat dapat lebih bijak dalam memilih produk yang sesuai dengan prinsip kehalalan yang dianut. Melalui penelitian ini, diharapkan masyarakat dapat menjadi lebih cerdas dan teredukasi dalam memilih bahan pangan yang aman, sehat, dan sesuai dengan keyakinan agama.

