



Pemenuhan Standar Halal dalam Produksi Madu: Identifikasi Titik Kritis di Wilayah Malang

Compliance with Halal Standards in Honey Production: Identification of Critical Points in Malang Region

Agus Susilo¹, Dewi Masyithoh², Asep Awaludin Prihanto³, Puji Akhiroh^{1*}, Ria Dewi Andriani¹, Premy Puspitawati Rahayu¹, Khotibul Umam Al Awwaly¹, Firman Jaya¹, Dedes Amertaningtyas¹, Herly Evanuarini¹

¹ Faculty of Animal Science, Universitas Brawijaya. Jl. Veteran, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, 65145, Jawa Timur, Indonesia

² Faculty of Animal Science, Universitas Islam Malang. Jl. Mayjen Haryono 193, Malang, 65144, Jawa Timur, Indonesia

³ Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Brawijaya. Jl. Veteran, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, 65145, Jawa Timur, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: pujiakhiroh@ub.ac.id

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 8 December 2024

Revised: 16 January 2025

Accepted: 16 January 2025

Published: 1 July 2025

KATA KUNCI:

Halal

Pemrosesan

Pengemasan

Produksi

Titik kritis

KEYWORDS:

Critical control points

Halal

Packaging

Processing

Production

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi titik kritis dalam produksi madu di Malang yang memengaruhi kualitas dan kehalalan produk menggunakan metode kualitatif, data diperoleh melalui wawancara, observasi, dan analisis tematik. Penelitian ini mengidentifikasi titik kritis dalam proses produksi madu di Malang yang memengaruhi kualitas dan status halal produk yaitu sumber lebah, kebersihan sarang, metode pengolahan, dan pengemasan. Sebanyak 80% peternak telah memahami dan menerapkan prinsip halal, namun 20% lainnya memerlukan edukasi lebih lanjut. Sertifikasi halal terbukti meningkatkan nilai jual madu sebesar 15–20%, serta memberikan dampak positif terhadap kepercayaan konsumen dan daya saing produk di pasar domestik dan internasional. Peningkatan efisiensi melalui pelatihan, modernisasi alat produksi, dan adopsi strategi pemasaran digital sangat penting untuk memaksimalkan potensi madu halal di wilayah ini.

ABSTRACT

This study aims to identify critical control points in honey production in Malang that affect both product quality and halal status, using a qualitative approach. Data were collected through interviews, observations, and thematic analysis. The study identified several critical points in the honey production process that influence product quality and halal certification status, namely: the source of bees, hive cleanliness, processing methods, and packaging. The findings indicate that 80% of beekeepers understand and apply halal principles, while the remaining 20% require further education. Halal certification has been shown to increase the market value of honey by 15–20%, while also enhancing consumer trust and the product's competitiveness in both domestic and international markets. Improving production efficiency through training, modernization of equipment, and the adoption of digital marketing strategies is essential to maximizing the potential of halal honey in the region.

1. Pendahuluan

Indonesia, sebagai negara dengan populasi Muslim terbesar di dunia, memiliki permintaan yang terus meningkat terhadap produk bersertifikasi halal. Produk halal tidak hanya mencerminkan kesesuaian dengan syariat Islam, tetapi juga menjadi indikator kualitas dan keamanan produk yang semakin menjadi perhatian konsumen global. Sertifikasi halal memberikan jaminan kepada konsumen bahwa seluruh proses produksi, mulai dari bahan baku hingga distribusi, telah memenuhi standar kehalalan. Hal ini sejalan dengan tren global di mana pasar produk halal mengalami pertumbuhan yang signifikan, terutama di sektor makanan, minuman, dan produk kesehatan. Menurut laporan Reuters (2021), nilai ekonomi industri halal global diperkirakan mencapai lebih dari USD 2,3 triliun, menjadikannya peluang besar bagi negara-negara penghasil produk halal, termasuk Indonesia.

Peternakan madu merupakan salah satu komoditas yang memiliki potensi besar. Selain dikenal dengan manfaatnya bagi kesehatan, madu juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Madu mengandung antioksidan, vitamin, dan mineral yang berperan penting dalam meningkatkan daya tahan tubuh serta mencegah berbagai penyakit kronis. Apis mellifera dan Apis cerana, dua jenis lebah yang umum dibudidayakan di Indonesia, menghasilkan madu dengan karakteristik berbeda yang banyak diminati oleh konsumen lokal maupun internasional. Industri madu di Indonesia, salah satunya wilayah Malang, masih menghadapi tantangan dalam memenuhi permintaan pasar, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Octavia *et al.* (2024) mencatat bahwa sebagian besar peternak lebah di Malang masih menggunakan metode tradisional yang kurang efisien, sehingga sulit untuk memenuhi standar pasar yang terus berkembang. Kurangnya akses terhadap pasar global dan minimnya pemahaman peternak tentang standar sertifikasi, seperti halal dan organik, menjadi hambatan utama dalam meningkatkan daya saing produk madu.

Malang memiliki potensi besar untuk menjadi pusat produksi madu di Indonesia. Wilayah ini didukung oleh kondisi geografis yang ideal, iklim yang mendukung, serta keanekaragaman flora yang tinggi. Tanaman berbunga seperti kopi, randu, dan berbagai tanaman hutan lainnya menjadi sumber nektar yang melimpah bagi lebah, yang berkontribusi pada kualitas madu yang dihasilkan. Keberadaan kawasan pertanian organik di beberapa bagian wilayah Malang memberikan nilai tambah, karena madu yang diproduksi di kawasan ini cenderung bebas dari residu kimia berbahaya. Hal ini

menjadikan produk madu dari Malang memiliki daya saing yang kuat di pasar domestik dan internasional. Namun, potensi besar ini belum sepenuhnya tergarap secara maksimal.

Salah satu kendala utama dalam industri madu di Malang adalah minimnya pemahaman produsen tentang pentingnya sertifikasi halal dan pengelolaan pascapanen yang sesuai standar. Penelitian oleh Zailani *et al.* (2015) menyoroti bahwa rendahnya kesadaran tentang sertifikasi halal sering kali disebabkan oleh kurangnya informasi, biaya yang tinggi, dan anggapan bahwa proses sertifikasi rumit. Hal ini berdampak pada terbatasnya akses produk lokal, seperti madu dari Malang, ke pasar premium domestik maupun internasional yang sangat menuntut kepatuhan terhadap standar halal. Banyak peternak lebah di wilayah ini masih menggunakan metode tradisional, baik dalam pemeliharaan lebah maupun pengolahan madu, sehingga sering kali tidak mampu memenuhi standar kualitas dan keamanan pangan. Akses ke pasar global masih terbatas akibat kurangnya strategi pemasaran yang berbasis teknologi digital. Studi oleh Octavia *et al.* (2024) menunjukkan bahwa sebagian besar usaha madu di wilayah Malang dikelola oleh UMKM dan peternak kecil, yang menghadapi keterbatasan sumber daya dalam mengadopsi teknologi modern dan memenuhi persyaratan pasar internasional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi titik-titik kritis dalam proses produksi madu di wilayah Malang, yang dapat memengaruhi status halal dan kualitas produk. Identifikasi dilakukan pada seluruh tahapan produksi, mulai dari pemeliharaan lebah, pengumpulan madu, hingga pengemasan dan distribusi. Pendekatan ini, penelitian ini juga memberikan rekomendasi strategis yang berfokus pada peningkatan efisiensi produksi, pengelolaan pascapanen, dan kepatuhan terhadap standar halal. Penelitian ini mengeksplorasi peluang penggunaan teknologi digital untuk memperluas akses pasar dan meningkatkan daya saing produk madu halal dari Malang, baik di tingkat domestik maupun internasional.

Penelitian ini diharapkan dapat tercipta strategi yang efektif untuk mendukung pengembangan industri madu di Malang, sehingga mampu memenuhi kebutuhan konsumen yang semakin selektif terhadap kualitas dan kehalalan produk. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada upaya peningkatan daya saing produk halal Indonesia di pasar global, seiring dengan pertumbuhan industri halal yang terus berkembang pesat.

2. Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Malang selama bulan Maret hingga April 2024. Wilayah Malang dipilih karena sebagian besar usaha madu di daerah ini masih dikelola oleh UMKM dan peternak lebah tradisional yang menggunakan metode seperti budidaya lebah Apis cerana dan Apis mellifera. Pemilihan sampel dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu teknik non-probabilitas yang memilih sampel secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu. Kriteria tersebut mencakup pemilik usaha distribusi atau penjualan madu dengan skala usaha besar, yang telah berjalan lebih dari lima tahun, berlokasi di Malang, dan memiliki izin usaha resmi.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk memahami fenomena subjek secara mendalam. Creswell (2017), penelitian kualitatif melibatkan pengumpulan data deskriptif melalui metode seperti wawancara, observasi, dan analisis dokumen, dengan tujuan menggali pemahaman yang lebih mendalam terhadap fenomena tertentu. Data primer dikumpulkan melalui wawancara langsung dengan peternak lebah dan pemilik usaha madu, sementara data sekunder diperoleh dari literatur, jurnal, dan referensi pendukung lainnya. Tahapan penelitian dimulai dari persiapan, yang meliputi identifikasi masalah melalui diskusi dan wawancara dengan peternak lokal serta perencanaan program berdasarkan hasil identifikasi tersebut. Tahap pelaksanaan mencakup observasi lapangan untuk memahami praktik peternakan lebah dan wawancara mendalam dengan informan kunci, seperti peternak dan manajer perusahaan madu *Beekeeping*. Pelatihan mengenai teknik peternakan lebah yang berkelanjutan, praktik ramah lingkungan, dan pengelolaan pascapanen berbasis teknologi. Pendampingan diberikan untuk memastikan implementasi pengetahuan yang telah disampaikan.

Tahap evaluasi dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis data menggunakan analisis tematik untuk mengidentifikasi pola dan tema utama dari hasil penelitian. Data yang diperoleh disusun dan direduksi menggunakan Microsoft Excel agar lebih mudah diinterpretasikan. Hasil penelitian disusun dalam bentuk laporan yang mencakup temuan utama, evaluasi program, dan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peternak lebah di Malang dalam meningkatkan kualitas produksi, memperoleh sertifikasi halal, dan memperluas jangkauan pasar melalui strategi pemasaran yang efektif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Potensi Lebah Madu di Wilayah Malang

Wilayah Malang memiliki potensi besar untuk menjadi salah satu pusat produksi madu terkemuka di Indonesia. Potensi ini didukung oleh kombinasi faktor geografis, iklim yang mendukung, dan kekayaan flora yang sangat beragam. Keanekaragaman tanaman berbunga di wilayah ini menyediakan sumber nektar yang melimpah bagi lebah, yang menjadi fondasi utama untuk produksi madu berkualitas tinggi. Jenis tanaman seperti bunga kopi, randu, dan tanaman hutan lokal lainnya menjadi sumber makanan utama bagi lebah, sekaligus memberikan karakteristik rasa dan aroma unik pada madu yang dihasilkan.

Kondisi alam yang mendukung ini juga diperkuat oleh keberadaan kawasan pertanian organik yang tersebar di beberapa bagian wilayah Malang. Kawasan-kawasan ini tidak hanya menghasilkan nektar yang bebas dari kontaminasi bahan kimia, tetapi juga mendukung pengembangan madu organik yang memiliki nilai jual lebih tinggi. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (2020), sektor agribisnis di Malang memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian lokal dengan lebih dari 1.000 peternak lebah, baik skala kecil maupun menengah, Malang telah menunjukkan perkembangan yang stabil dalam industri ini.

Jenis lebah yang dominan dibudidayakan di wilayah ini adalah *Apis mellifera* dan *Apis cerana*. *Apis mellifera* dikenal karena produktivitasnya yang tinggi dalam menghasilkan madu dengan kadar air rendah, sedangkan *Apis cerana* unggul dalam kemampuan adaptasi terhadap lingkungan lokal. Selain madu, produk sampingan seperti royal jelly, propolis, dan lilin lebah juga menjadi komoditas bernilai ekonomi tinggi. Produk-produk ini semakin diminati di pasar domestik maupun internasional karena manfaat kesehatannya yang telah terbukti.

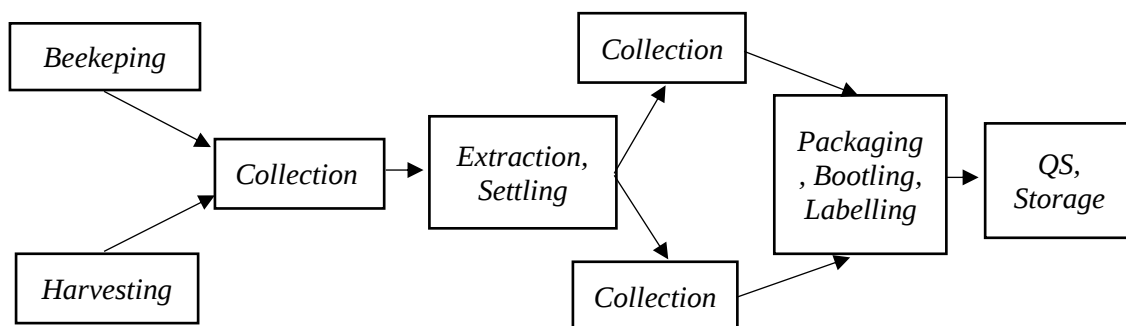
Potensi besar ini masih menghadapi sejumlah tantangan. Kurangnya pengetahuan sebagian peternak mengenai teknik pengelolaan pascapanen yang efisien sering kali mengurangi nilai jual madu mereka. Pengemasan modern yang lebih menarik dan sesuai standar juga belum sepenuhnya diterapkan oleh mayoritas peternak. Akses ke pasar yang lebih luas, termasuk pasar ekspor, masih menjadi kendala karena kurangnya kemampuan promosi dan strategi pemasaran digital. Faktor lain yang menjadi hambatan adalah rendahnya kesadaran peternak akan pentingnya sertifikasi halal, yang sebenarnya dapat

menjadi nilai tambah signifikan dalam menarik konsumen Muslim yang merupakan mayoritas penduduk Indonesia.

Upaya untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan pendekatan yang komprehensif melalui pelatihan teknis, pendampingan, dan pemanfaatan teknologi modern. Dengan memberdayakan peternak melalui program-program edukasi, peningkatan keterampilan dalam pengolahan dan pemasaran, serta pendukung sertifikasi halal, wilayah Malang memiliki peluang besar untuk memperkuat posisinya sebagai produsen madu halal berkualitas tinggi. Peningkatan ini tidak hanya akan meningkatkan daya saing produk di pasar domestik tetapi juga membuka peluang ekspansi ke pasar internasional.

3.2. Identifikasi Titik Kritis dalam Produksi Madu

Penelitian ini mengidentifikasi titik kritis utama dalam proses produksi madu yang berpengaruh terhadap kualitas dan status halal produk yang dimulai dari proses pemeliharaan lebah hingga proses penyimpanan. Setiap titik kritis ini dianalisis untuk memahami perannya dalam memastikan madu yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas dan halal yang diinginkan oleh konsumen.



Gambar 1. Teknik pemrosesan madu

3.2.1. Beekeeping (pemeliharaan lebah)

Sumber lebah mengacu pada jenis dan asal lebah yang digunakan dalam produksi madu. Sumber lebah memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas dan status halal madu. Faktor penyimpanan dan pengendalian kualitas madu disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Faktor penyimpanan dan pengendalian kualitas madu

No	Faktor	Deskripsi	Capain Standar Titik Kritis (%)
1	Jenis lebah	Jenis lebah yang dipelihara (Apis mellifera atau Apis cerana)	85
2	Lokasi pemeliharaan	Lokasi pemeliharaan harus dipilih di area yang bebas dari pestisida atau bahan kimia berbahaya.	77
3	Pemberian pakan	Pemberian pakan harus bebas dari bahan non-halal atau bahan kimia.	73

Sumber : Hasil analisis data, 2024

Berdasarkan data lapangan, jenis lebah yang digunakan oleh peternak di Malang didominasi oleh *Apis mellifera* dan *Apis cerana*, dengan persentase mencapai 85%. Berdasarkan penelitian didapat pula hasil bahwa peternak madu di wilayah ini telah memelihara lebahnya di area yang bebas dari pestisida dan bahaya kimia. Wilayah yang digunakan jauh dari pertanian yang menggunakan pestisida, serta tumbuh secara alami dikelola secara organik dan memiliki keaneka ragam tanaman. Selain itu, para peternak juga memilih wilayah yang tersedia sumber mata air yang bersih. Menurut Shafie dan Othman (2006), sumber bahan baku seperti nektar dan lingkungan tempat lebah berkembang memainkan peran penting dalam memastikan madu bebas dari bahan-bahan yang tidak halal atau terkontaminasi. Lebah yang mengonsumsi nektar dari tumbuhan non-halal atau dari area yang tercemar bahan kimia dapat mengurangi status halal madu yang dihasilkan.

Pemeliharaan lebah merupakan aspek utama dalam produksi madu, di mana lebah dipelihara di lingkungan yang mendukung, dengan akses ke sumber nektar yang cukup. Praktik pemeliharaan lebah yang baik sangat penting untuk menjaga kesehatan koloni dan memastikan kualitas madu yang dihasilkan. Beberapa faktor seperti jenis lebah, lokasi sarang, dan kondisi lingkungan menjadi aspek penting yang diperhatikan pada tahap ini. Faktor seperti pemilihan jenis lebah, lokasi sarang, dan kondisi lingkungan memiliki dampak yang signifikan terhadap hasil produksi. Jenis lebah *Apis mellifera* dikenal memiliki produktivitas tinggi dalam menghasilkan madu dengan kualitas unggul, terutama jika dipelihara di area dengan sumber nektar yang melimpah. Alvarez-Suarez *et al.* (2014) menunjukkan bahwa lebah yang dipelihara di lingkungan dengan keanekaragaman flora yang tinggi menghasilkan madu dengan kandungan nutrisi lebih baik. Kondisi lingkungan, seperti suhu, kelembapan, dan akses terhadap air bersih, juga

menjadi faktor penting. Lingkungan yang tercemar oleh pestisida atau bahan kimia lainnya dapat merusak kesehatan koloni lebah dan mengurangi kualitas madu yang dihasilkan.

3.2.2. *Harvesting (Panen)*

Harvesting merupakan proses pengambilan madu dari sarang lebah dengan tujuan untuk dikonsumsi atau dijual. Proses ini melibatkan beberapa langkah penting untuk memastikan madu dipanen dengan cara yang aman, bersih, dan tidak merusak sarang lebah atau mengganggu lebah. Faktor panen dalam produksi madu disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Faktor panen dalam produksi madu.

No	Faktor	Deskripsi	Capain Standar Titik Kritis (%)
1	Waktu panen	Ketika madu sudah matang (kadar air rendah)	88
2	Peralatan	Alat yang digunakan bersih dan bebas kontaminasi	84
3	Pemilihan sarang	Pemilihan sarang lebah yang sehat untuk memastikan madu tidak terkontaminasi oleh mikroorganisme	70

Sumber : Hasil analisis data, 2024

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara 88% para peternak telah memanen madu pada waktu yang sesuai, dimana madu dipanen ketika sudah matang dan dirasa telah mengandung kadar air yang rendah (sesuai dengan standar). Madu dianggap matang ketika kadar airnya berada di bawah 20%, sebagaimana ditetapkan oleh Codex Alimentarius Commission (2001), yang menetapkan standar internasional untuk madu. Kadar air yang lebih rendah mencegah fermentasi, menjaga kestabilan madu selama penyimpanan, dan mempertahankan kualitas nutrisi serta rasa.

Kebersihan alat juga merupakan aspek yang perlu diperhatikan dalam pemanenan madu. Peternak lebah di wilayah Malang telah menggunakan alat yang bersih dan bebas kontaminasi, di mana mereka memastikan semua peralatan, seperti pisau pemotong lilin, ekstraktor madu, dan wadah penyimpanan, telah dicuci dan disterilkan sebelum digunakan. Prosedur ini dilakukan untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme, residu bahan kimia, atau partikel lain yang dapat memengaruhi kualitas dan keamanan madu

yang dihasilkan. Kontaminasi dari alat yang kotor dapat mengubah rasa, warna, dan aroma madu, serta meningkatkan risiko kontaminasi bahan kimia atau mikroorganisme seperti ragi.

Kebersihan sarang lebah juga merupakan salah satu elemen kunci dalam menjaga kualitas madu. Hasil observasi menunjukkan bahwa 70% sarang lebah yang dikelola oleh peternak dirawat secara manual tanpa menggunakan bahan kimia tambahan. Alvarez-Suarez *et al.* (2014) menyebutkan bahwa sarang lebah yang tidak dikelola dengan baik berpotensi mengandung bahan kontaminan seperti pestisida, mikroorganisme patogen, dan residu lain yang dapat merusak kualitas madu. Sarang lebah yang tidak terkelola dengan baik dapat menjadi tempat berkembangnya mikroorganisme patogen dan residu pestisida, yang secara langsung memengaruhi kebersihan dan keamanan madu. Pengelolaan sarang yang baik akan menghasilkan madu berkualitas tinggi yang aman untuk dikonsumsi. Kebersihan sarang harus memenuhi standar yang ditetapkan untuk memastikan madu bebas dari najis atau bahan terlarang lainnya.

3.2.3. *Collection (pengumpulan)*

Collection (pengumpulan) madu adalah tahap dalam proses panen madu di mana sisir madu yang berisi madu matang diambil dari sarang lebah dan dipersiapkan untuk langkah selanjutnya, seperti ekstraksi atau penyimpanan. Proses ini membutuhkan kehati-hatian agar tidak mengganggu koloni lebah secara berlebihan, menjaga struktur sisir madu, dan memastikan kualitas madu tetap terjaga. Titik kritis proses pengumpulan madu disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Titik kritis proses pengumpulan madu.

No	Faktor	Deskripsi	Capain Standar Titik Kritis (%)
1	Peralatan	Proses pengumpulan harus menjaga kebersihan alat dan lingkungan.	89
2	Penanganan	Penanganan madu dilakukan secara higienis untuk menghindari kontaminasi dengan menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti sarung tangan dan masker, serta hindari kontak langsung dengan madu	84

Sumber : Hasil analisis data, 2024

Berdasarkan **Tabel 3** dapat dijelaskan bahwa 89% peternak telah menerapkan kebersihan peralatan dalam proses pengumpulan madu. Mayoritas peternak memahami pentingnya menjaga kebersihan peralatan untuk mempertahankan kualitas madu. Mereka rutin membersihkan dan mensterilkan alat seperti pisau pemotong lilin, ekstraktor madu, dan wadah penyimpanan, serta menjaga lingkungan kerja tetap higienis untuk menghindari risiko kontaminasi.

Ditinjau dari aspek penanganan, 84% peternak telah menerapkan praktik penanganan madu secara higienis. Para peternak menyadari bahwa selain melindungi diri dari sengatan lebah, penggunaan alat pelindung diri (APD) seperti sarung tangan dan masker juga efektif untuk mencegah kontaminasi fisik, kimia, maupun mikrobiologis pada madu. Selain itu, proses pengolahan yang mematuhi standar, memastikan bahwa tidak ada campuran bahan asing yang dapat merusak status halal madu, sehingga kualitas produk tetap terjamin dan aman untuk dikonsumsi.

Proses pengumpulan melibatkan pemanenan madu langsung dari sarang lebah. Madu diambil dengan hati-hati untuk menghindari kerusakan pada sarang dan memastikan kelangsungan hidup koloni lebah. Tahap ini juga mencakup seleksi awal untuk memisahkan madu mentah dari kotoran seperti lilin lebah dan residu lainnya. Pengumpulan madu harus mempertimbangkan faktor kebersihan alat, waktu panen, dan kondisi sarang untuk mencegah kontaminasi mikroba dan memastikan madu yang dihasilkan memenuhi standar kualitas. Penggunaan teknologi modern dapat meningkatkan efisiensi pengumpulan madu hingga 30%, sekaligus mempertahankan kualitas madu dengan kadar air rendah.

3.2.4. *Extraction and settling (ekstraksi dan pengendapan)*

Extraction and Settling adalah tahap dalam proses panen madu di mana madu dipisahkan dari sisir madu dan dibiarkan mengendap untuk memisahkan partikel-partikel yang tidak diinginkan seperti lilin, serbuk sari, atau udara. Pada tahap ini, madu mentah diekstraksi menggunakan alat seperti pemutar sentrifugal untuk memisahkan madu dari sarangnya. Setelah itu, madu dibiarkan mengendap untuk memisahkan partikel halus, gelembung udara, atau residu lain yang mungkin masih tersisa. Titik kritis proses ekstraksi dan pengendapan madu disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Titik kritis proses ekstraksi dan pengendapan madu.

No	Faktor	Deskripsi	Capain Standar Titik Kritis (%)
1	Kebersihan alat dan lingkungan	Peralatan yang digunakan : ekstraktor, pisau pemotong, dan wadah pengendapan dalam kondisi steril sebelum digunakan	86
2	Suhu	Memastikan suhu madu dalam kisaran 30–35°C (suhu alami sarang lebah) untuk memastikan proses berjalan lancar tanpa merusak kualitasnya.	90
3	Durasi Pengendapan	Madu mengendap selama 24–48 jam dalam wadah besar agar kotoran dan gelembung udara dapat naik ke permukaan.	89
4	Wadah Pengendapan	Wadah pengendapan yang digunakan terbuat dari bahan <i>food-grade</i>	92

Sumber : Hasil analisis data, 2024

Tabel 4 menunjukkan bahwa proses ekstraksi dan pengendapan madu telah berjalan dengan baik. Aspek kebersihan alat dan lingkungan memiliki tingkat penerapan sebesar 86%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar peternak memahami pentingnya menjaga kebersihan alat untuk mencegah kontaminasi yang dapat memengaruhi kualitas madu.

Pengelolaan suhu madu memperoleh nilai 90%, yang mencerminkan penerapan yang sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peternak telah menjaga kestabilan suhu dalam kisaran optimal, yaitu 30–35°C, untuk mempertahankan kualitas madu. Tingkat pemahaman yang tinggi terhadap pengendalian suhu ini juga mencerminkan kesadaran peternak dalam menjaga enzim dan nutrisi alami madu. Penyimpanan madu pada suhu alami sarang lebah, yaitu 30–35°C, membantu mempertahankan enzim diastase dan mencegah peningkatan kadar hidroksimetilfurfural (HMF).

Aspek durasi pengendapan, penerapan mencapai 89%, yang juga dinilai sangat baik. Sebagian besar peternak telah mengikuti durasi pengendapan yang cukup, yaitu 27–45 jam, untuk menghasilkan madu yang bersih dan berkualitas tinggi. Durasi pengendapan yang ideal, biasanya 24–48 jam, mampu meningkatkan kejernihan madu tanpa merusak sifat-sifat alaminya.

Pemilihan wadah pengendapan menunjukkan tingkat penerapan tertinggi, yaitu 92%, menjadikan faktor ini yang paling konsisten diterapkan di antara semua aspek. Peternak telah menunjukkan pemahaman yang sangat baik tentang pentingnya menggunakan wadah berkualitas, seperti bahan *food-grade*, untuk menjaga keamanan dan kualitas madu selama proses pengendapan. Kontaminasi selama proses pengendapan dapat memengaruhi rasa, aroma, warna, dan bahkan keamanan madu. Wadah berkualitas *food-grade* dirancang untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme dan memastikan bahwa madu tetap dalam kondisi steril selama proses pengendapan

3.2.5. *Packaging, Bottling, and Labelling (Pengemasan, Pembotolan, dan Pelabelan*

Pengemasan merupakan tahap akhir yang penting untuk menjaga kualitas dan kehalalan madu. Pengemasan (*Packaging*) merupakan pengemas madu dalam wadah yang sesuai untuk melindungi produk dan menjaga kualitasnya. Pembotolan (*Bottling*), menuangkan madu ke dalam botol atau wadah yang telah disterilkan. Pelabelan (*Labelling*), memberikan label pada kemasan dengan informasi penting, seperti nama produk, berat, tanggal produksi, tanggal kedaluwarsa, dan asal madu. Titik kritis penyimpanan proses pengemasan, pembotolan, dan pelabelan madu disajikan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Titik kritis penyimpanan proses pengemasan, pembotolan, dan pelabelan madu.

No	Faktor	Deskripsi	Capain Standar Titik Kritis (%)
1	Wadah	Menggunakan wadah berbahan food grade (kaca dan plastik) yang telah disterilkan sebelum digunakan	85
2	Pelabelan	Informasi pada label kemasan tercantum dengan lengkap seperti nama produk, berat bersih, tanggal produksi	94
3	Kemasan	Kemasan yang digunakan kedap udara, tahan bocor, dan menarik secara visual, sesuai target pasar.	87

Sumber : Hasil analisis data, 2024

Tabel 5 menjelaskan tiga faktor utama dalam proses pengemasan madu, yaitu wadah, pelabelan, dan kemasan, beserta tingkat penerapan yang dinyatakan dalam persentase. Pada aspek wadah, sebesar 85% produsen telah menggunakan wadah

berbahan *food-grade*, seperti kaca atau plastik berkualitas, yang telah disterilkan sebelum digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar produsen memahami pentingnya menjaga keamanan dan higienitas madu. Bhattacharjee *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa penggunaan kemasan berkualitas tinggi dapat meningkatkan daya simpan madu hingga 50%. Penggunaan kemasan kaca kedap udara mampu memperpanjang umur simpan madu hingga 50%.

Faktor pelabelan memiliki tingkat penerapan tertinggi, yaitu 94%, yang menunjukkan bahwa hampir seluruh produsen telah mencantumkan informasi lengkap pada kemasan. Informasi seperti nama produk, berat bersih, tanggal produksi, tanggal kedaluwarsa, dan asal produk telah dipahami sebagai elemen penting untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan persyaratan regulasi. Pelabelan yang lengkap dan transparan tidak hanya memberikan nilai tambah bagi konsumen tetapi juga meningkatkan daya saing produk di pasar. Label yang jelas dan informatif tidak hanya membantu konsumen membuat keputusan pembelian tetapi juga meningkatkan kepercayaan produk.

Aspek kemasan, tingkat penerapan sebesar 87% menunjukkan bahwa sebagian besar produsen telah menggunakan kemasan yang kedap udara, tahan bocor, dan menarik secara visual. Kemasan yang sesuai tidak hanya melindungi madu dari kerusakan atau kontaminasi tetapi juga meningkatkan nilai estetika produk untuk menarik minat konsumen. Meski demikian, inovasi dalam desain kemasan masih dapat ditingkatkan untuk memberikan kesan lebih premium atau sesuai target pasar.

Tingkat penerapan yang tinggi pada ketiga faktor ini mencerminkan bahwa proses pengemasan madu telah berjalan dengan baik. Meskipun demikian, terdapat ruang untuk penyempurnaan pada aspek tertentu, seperti peningkatan kualitas sterilisasi wadah dan inovasi desain kemasan, guna memastikan produk madu yang berkualitas tinggi, aman, dan kompetitif di pasar.

3.2.6. QS, Storage (*penyimpanan dan pengendalian Kualitas*)

Titik kritis proses penyimpanan dan pengendalian kualitas madu disajikan pada **Tabel 6**, menjelaskan bahwasanya peternak telah memahami akan pentingnya penyimpanan serta kelembapan dalam menjaga kualitas madu. Penyimpanan madu memegang peranan penting dalam menjaga kualitas produk hingga siap untuk dikonsumsi atau dipasarkan. Penyimpanan yang baik dilakukan pada suhu stabil, yaitu di bawah

25°C, untuk mencegah fermentasi dan pertumbuhan mikroorganisme. Suhu yang terlalu tinggi atau tidak terkendali dapat merusak kandungan alami madu, seperti enzim, dan menyebabkan perubahan warna, aroma, serta rasa. Dengan menjaga suhu dalam kisaran yang optimal, madu dapat mempertahankan kualitasnya lebih lama dan tetap aman dikonsumsi. Mohamed *et al.* (2009), penyimpanan pada suhu di bawah 25°C membantu menjaga aktivitas enzimatik, seperti diastase, dan mencegah peningkatan kadar hidroksimetilfurfural (HMF), yang merupakan indikator degradasi madu. Suhu penyimpanan yang rendah memperpanjang umur simpan madu dengan mempertahankan kualitas fisik dan kimiawinya.

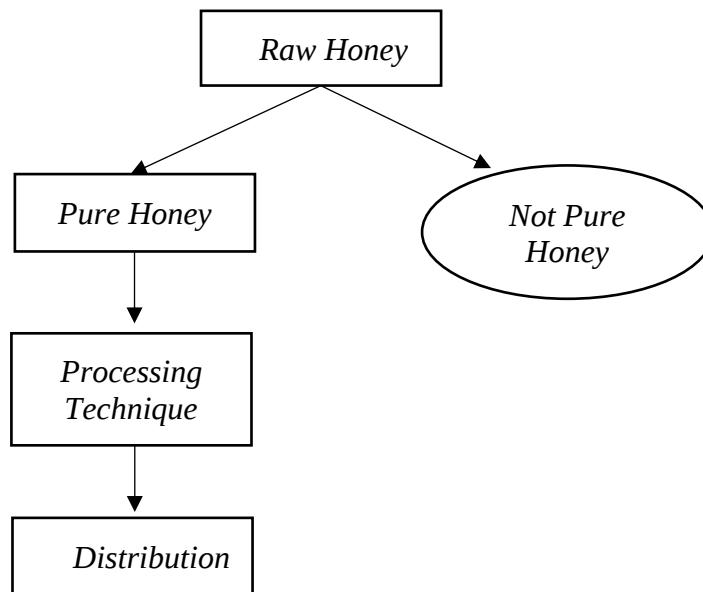
Tabel 6. Titik kritis proses penyimpanan dan pengendalian kualitas madu

No	Faktor	Deskripsi	Capain Standar Titik Kritis (%)
1	Penyimpanan	Penyimpanan harus dilakukan pada suhu stabil (di bawah 25°C) untuk mencegah fermentasi dan pertumbuhan mikroorganisme.	89
2	Kelembapan	Kelembapan ruang penyimpanan selalu dijaga untuk menghindari kontaminasi.	82

Sumber : Hasil analisis data, 2024

Ditinjau secara keseluruhan, pengelolaan suhu dan kelembapan ruang penyimpanan yang baik sangat diperlukan untuk memastikan madu tetap dalam kondisi optimal selama masa simpan. Dengan penerapan praktik penyimpanan yang benar, kualitas madu dapat terjaga, memberikan kepuasan bagi konsumen, dan meningkatkan daya saing produk di pasar.

Tahap akhir adalah penyimpanan madu dalam kondisi yang terkontrol untuk menjaga kualitasnya. Penyimpanan dilakukan pada suhu dan kelembapan tertentu guna mencegah fermentasi atau kerusakan akibat pertumbuhan mikroorganisme. Sistem penyimpanan yang baik memastikan madu tetap aman dikonsumsi dan berkualitas hingga sampai ke tangan konsumen. Mohamed *et al.* (2009), penyimpanan madu pada suhu yang stabil di bawah 25°C dengan kelembapan rendah mampu menjaga aktivitas enzim diastase dan kandungan hidroksimetilfurfural (HMF) tetap rendah. Penyimpanan madu dalam kondisi terkontrol tidak hanya menjaga kualitas fisikokimianya tetapi juga memperpanjang masa simpannya. Sistem pengolahan madu berbasis standar halal disajikan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Sistem pengolahan madu berbasis standar halal.

Diagram pada **Gambar 2** menjelaskan tahapan utama yang dilakukan peternak madu di wilayah Malang dalam pemrosesan madu, mulai dari bahan mentah (*raw honey*) hingga distribusi produk akhir. Setiap tahap memiliki fungsi spesifik yang memastikan kualitas madu terjaga dan sesuai standar konsumen, baik dari segi rasa, kandungan nutrisi, maupun kehalalan. Berikut adalah penjelasan rinci tiap tahapan:

1) Madu Mentah (*Raw Honey*):

Tahap awal dimulai dengan pengumpulan madu langsung dari sarang lebah. Madu mentah adalah hasil yang belum melalui proses pemurnian atau pengolahan. Pada tahap ini, madu masih mengandung berbagai kotoran seperti partikel lilin lebah, serbuk sari, dan kadang-kadang debu. Oleh karena itu, madu mentah tidak siap untuk dikonsumsi langsung. Madu mentah mengandung berbagai nutrisi alami seperti enzim, vitamin, mineral, dan senyawa bioaktif, termasuk antioksidan, yang memberikan manfaat kesehatan

2) Madu Murni (*Pure Honey*):

Madu mentah yang lolos dari proses penyaringan dan pemurnian akan diklasifikasikan sebagai madu murni. Penyaringan dilakukan untuk menghilangkan kotoran fisik tanpa mengurangi kandungan alami madu. Madu murni memiliki kadar air yang sesuai standar (biasanya di bawah 20%) dan tidak mengandung campuran bahan

tambahan. Kandungan enzim, antioksidan, dan nutrisi tetap dipertahankan untuk menjaga manfaat kesehatan madu.

3) Madu Tidak Murni (*Not Pure Honey*):

Madu yang tidak memenuhi standar kualitas, misalnya karena terkontaminasi oleh bahan kimia, bercampur dengan sirup gula, atau memiliki kadar air terlalu tinggi, dikategorikan sebagai madu tidak murni. Madu ini biasanya tidak dipasarkan sebagai madu konsumsi langsung, tetapi dapat digunakan untuk keperluan industri atau diolah kembali untuk perbaikan kualitas.

4) Teknik Pengolahan (*Processing Technique*):

Tahapan ini melibatkan beberapa proses utama, seperti: Penyaringan dan Pengendapan: Untuk menghilangkan kotoran fisik seperti partikel lilin dan debu. Pemanasan Ringan: Dilakukan pada suhu tertentu untuk mencegah fermentasi tanpa merusak enzim dan nutrisi alami. Ekstraksi: Madu dipisahkan dari lilin lebah menggunakan alat sentrifugal atau metode manual. Tujuan dari teknik pengolahan adalah memastikan madu tetap higienis dan memenuhi standar kualitas tanpa mengurangi manfaat nutrisinya. Bhattacharjee et al. (2021) menyebutkan bahwa proses sterilisasi dan kebersihan sangat penting untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme atau residu bahan kimia yang tidak sesuai dengan standar halal. Pengolahan madu harus memperhatikan titik kritisnya dimana hal ini dapat memengaruhi status kehalalannya. Kesadaran dan pemahaman produsen tentang standar halal, termasuk identifikasi titik kritis dalam produksi, sangat penting untuk memastikan produk yang dihasilkan memenuhi kriteria halal yang diinginkan konsumen muslim.

5) Distribusi (*Distribution*):

Setelah melalui proses pengemasan, madu siap untuk didistribusikan. Distribusi mencakup penyimpanan, pengangkutan, dan pemasaran ke berbagai pasar lokal maupun internasional. Kemasan yang digunakan biasanya berupa botol kaca atau plastik *food-grade* yang kedap udara untuk menjaga kualitas dan mencegah kontaminasi. Label produk juga mencantumkan informasi penting seperti komposisi, sertifikasi halal, dan tanggal kedaluwarsa. Zailani et al. (2015) menekankan bahwa konsumen Muslim

semakin memperhatikan kehalalan produk melalui informasi yang tertera pada label. Label yang tidak mencantumkan informasi halal dapat menimbulkan keraguan pada konsumen.

Diagram ini memberikan gambaran penting tentang bagaimana proses produksi madu dilakukan secara bertahap untuk mencapai kualitas dan standar yang diinginkan. Proses ini juga menekankan pentingnya pemisahan madu murni dari yang tidak murni, serta perlunya pengolahan dengan teknik modern untuk menjaga kualitas. Hal ini sangat relevan dalam konteks produksi madu di wilayah seperti Malang, di mana potensi pengembangan pasar madu berkualitas tinggi dan halal masih sangat besar.

3.3. Penerapan Standar serta Analisis Dampak Halal dalam Produksi Madu

Penelitian ini juga menyoroti pentingnya penerapan standar halal dalam setiap tahapan produksi madu disajikan pada **Gambar 3**. Hasil wawancara dengan peternak, ditemukan bahwa 80% dari mereka telah memahami dan menerapkan prinsip-prinsip halal dalam produksi madu, seperti memastikan bahan baku bebas dari kontaminasi non-halal dan menggunakan alat yang sesuai standar halal. Namun, 20% peternak lainnya masih membutuhkan edukasi dan pendampingan, terutama dalam memahami proses pengurusan sertifikasi halal. Shafie & Othman (2006) menyatakan bahwa edukasi yang berkelanjutan sangat penting untuk meningkatkan kepatuhan terhadap standar halal di kalangan produsen.



Gambar 3. Penerapan standar halal.

Penerapan standar halal dalam produksi madu merupakan langkah dasar yang memastikan setiap proses produksi sesuai dengan prinsip-prinsip syariat Islam. Standar ini mencakup seluruh aspek, mulai dari pemilihan bahan baku, kebersihan peralatan, metode pengolahan, hingga pengemasan. Penerapan standar halal dalam produksi madu sangat penting untuk memastikan bahwa semua proses produksi mematuhi prinsip-prinsip syariat Islam. Pemilihan bahan baku, kebersihan alat, metode pengolahan, dan pengemasan menjadi aspek krusial dalam menjaga kehalalan produk. Standar halal tidak hanya memberikan jaminan kepada konsumen Muslim tetapi juga meningkatkan daya saing produk di pasar lokal dan internasional. Setelah penerapan standar, analisis dampak halal menjadi tahap evaluasi untuk menilai efektivitas implementasi standar tersebut. Analisis ini berfungsi untuk mengidentifikasi titik-titik lemah, memberikan rekomendasi perbaikan, dan memastikan kepatuhan terhadap kriteria halal. Hubungan antara keduanya bersifat saling berkesinambungan. Penerapan standar halal yang baik tidak hanya meningkatkan kepercayaan konsumen, tetapi juga mendorong nilai ekonomi produk dan mendukung keberlanjutan lingkungan. Di sisi lain, analisis dampak memberikan masukan yang berharga untuk menyempurnakan penerapan standar halal yang sudah ada. Dengan demikian, keduanya berperan penting dalam membangun industri madu halal yang kompetitif, berkualitas, dan berkelanjutan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini mengidentifikasi titik kritis dalam proses produksi madu di Malang yang memengaruhi kualitas dan status halal produk: sumber lebah, kebersihan sarang, metode pengolahan, dan pengemasan. Sebanyak 80% peternak telah memahami dan menerapkan prinsip halal, namun 20% lainnya memerlukan edukasi lebih lanjut. Sertifikasi halal terbukti meningkatkan nilai jual madu sebesar 15–20%, serta memberikan dampak positif terhadap kepercayaan konsumen dan daya saing produk di pasar domestik dan internasional. Peningkatan efisiensi melalui pelatihan, modernisasi alat produksi, dan adopsi strategi pemasaran digital sangat penting untuk memaksimalkan potensi madu halal di wilayah ini.

Daftar Pustaka

Alvarez-Suarez, J. M., Giampieri, F., & Battino, M. (2014). *Honey as a source of dietary antioxidants: Structures, bioavailability, and evidence of protective effects against*

- human chronic diseases. *Current Medicinal Chemistry*, 21(5), 620-637. [10.2174/092986713804999358](https://doi.org/10.2174/092986713804999358)
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2020). *Statistik agribisnis Kabupaten Malang*. Jakarta: BPS.
- Bhattacharjee, D., Banerjee, D., Mitra, T., & Majumdar, A. (2021). *Effect of lamitubes packaging on the shelf life of honey*. *Journal of Packaging Technology and Research*, 1–6. <https://doi.org/10.1007/s41783-020-00105-w>
- Codex Alimentarius Commission. (2001). *Codex Standard for Honey*. FAO and WHO.
- Creswell, J. W. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Mohamed, M., Sirajudeen, K. N. S., Swamy, M., Yaacob, N. S., & Sulaiman, S. A. (2009). *Studies on the antioxidant properties of tualang honey of Malaysia*. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 7(1), 59–63. doi: [10.4314/ajtcam.v7i1.57256](https://doi.org/10.4314/ajtcam.v7i1.57256)
- Octavia, S., Nugraha, A., Wahyuni, I., & Kurniawan, R. (2024). Pemberdayaan ekonomi masyarakat melalui hilirisasi produk UMKM petani jeruk lemon dan kopi serta ternak madu menuju standarisasi halal di Desa Margaluyu Bandung. *IKRA-ITH Abdimas*, 8(2), 280–288.
- Shafie, S., & Othman, M. N. (2006). *Halal certification: An international marketing issues and challenges*. *Journal of Marketing Research*, 7(1), 137-145
- Reuters, T. (2021). *State of the Global Islamic Economy Report 2021/2022*. Dubai: Dubai Islamic Economy Development Centre (DIEDC).
- Zailani, S., Kanapathy, K., Iranmanesh, M., & Tieman, M. (2015). *Drivers of halal orientation strategy among halal food firms*. *British Food Journal*, 117(8), 2143–2160.