

## SUSU TERNAK DALAM BINGKAI TAFSIR 'ILMI: STUDI INTEGRASI TAFSIR AL-QURAN DAN ILMU PETERNAKAN

Lis Safitri\*, Afduha Nurus Syamsi, Lucie Setiana dan Muhammad Nuskhi

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

\*Korespondensi email: lis.safitri@unsoed.ac.id

**Abstrak.** Saat ini scientific exegesis atau al-tafsir al-'ilmi semakin populer dan dianggap sebagai "ilmu kalam baru" yaitu pendekatan ilmiah dalam mengenal Allah. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dan penelitian kepustakaan. Data primer pada penelitian ini adalah ayat-ayat al-Quran dan Hadis mengenai susu hewan, serta penemuan-penemuan terbaru ilmu peternakan mengenai susu hewan. Ayat-ayat al-Quran yang berkaitan dengan susu hewan dikumpulkan melalui metode tafsir maudhu'i (tematik) dan dianalisis dengan pendekatan tafsir 'ilmi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa al-Quran telah menginformasikan tentang proses terjadinya susu hewan yang dikeluarkan dari digesta (*al-farts*) dan darah (*dam*). Namun demikian, semangat yang diserukan oleh al-Quran bukan perintah untuk membuktikan kebenaran diktum al-Quran tersebut, melainkan semangat untuk mengoptimalkan semua potensi yang manusia miliki untuk "membaca" dan mengambil pelajaran (*wisdom*) dari setiap fenomena yang dilalui manusia untuk meningkatkan keinsyafan tentang kebesaran Allah. Susu merupakan pangan yang halal dan *thayyib* yang dianjurkan Islam untuk dikonsumsi. Untuk menjaga kebaikan susu tersebut perlu diperhatikan kualitas susu, sejak dari pakan hewan, kualitas pemeliharaan hewan, proses pemerahan, proses sterilisasi, penyimpanan, dan penyajian.

**Kata kunci:** susu, tafsir 'ilmi, integrasi, pendekatan ilmiah, al-Quran

**Abstract.** At present, scientific exegesis or *al-tafsir al-'ilmi* is popular and is considered as "a new *kalam*". This study is qualitative library research. The primary data of the study are al-Quran, Hadis, and the recent theory related to animal milk. The Quran verses have been collected by *tafsir maudhu'i* method and analyzed by *tafsir ilmi'* method. The results showed that the Quran had informed about the process of the occurrence of animal milk released from digesta (*al-farts*) and blood (*dam*). However, the enthusiasm that is called for by the Quran is not a command to prove the truth of the dictum, but rather the spirit to optimize all the potential that humans have to "read" and take lessons (*wisdom*) from every phenomenon through which humans pass to increase their awareness of the greatness of God. Milk is halal and *thayyib* drink recommended by Islam to be consumed. To maintain the goodness of milk, it is necessary to consider the quality of milk, from animal feed, the quality of animal care, milking process, sterilization process, storage, and serving.

**Keywords:** milk, *scientific exegesis*, integration, scientific approach, the Quran

### PENDAHULUAN

Al-Quran turun di masyarakat jazirah Arab yang tidak akrab dengan sains namun telah membicarakan fenomena saintifik yang baru dikenal di kemudian hari (lihat: Ali, 2018). Sampai saat ini, para cendekiawan telah melakukan banyak usaha untuk memahami ayat-ayat sains yang dikenal dengan *tafsir 'ilmi* (Laila, 2014). Hal tersebut menyebabkan munculnya usaha mengintegrasikan

bahasan Islam dan sains. Pada kajian al-Quran dikenal istilah tafsir '*ilmi* atau *scientific exegesis* yang merupakan upaya untuk memahami makna al-Quran dengan menyebutkan nomenklatur keilmuan yang berkembang serta berusaha menggali dimensi keilmuan dan makna filosofis dari al-Quran (Adz-Dzahabi, t.th: 439).

Tafsir '*ilmi* juga dapat dilihat dari dua segi: sebagai justifikasi dan kompromi teori-teori ilmu pengetahuan dengan al-Quran serta deduksi berbagai teori ilmu pengetahuan dari ayat-ayat al-Quran sendiri (Mustaqim, 2014: 136). Corak tafsir ini telah ditemukan sejak masa Islam Klasik (Mustaqim, 2014), namun dalam skala besar baru berkembang pada abad ke-20 (Armainingsih, 2016). Hanafi menyatakan bahwa corak tafsir ini semakin populer dan berkembang di abad ke-21. Corak ini dianggap sebagai "ilmu kalam baru" yang menjadi alternatif pengenalan ketuhanan melalui pendekatan sains (Kementerian Agama RI, 2012: xxiii-xxiv).

Selain produk kitab tafsir, usaha untuk mempertemukan gagasan sains dengan agama dilakukan melalui beberapa metode. *Pertama*, integrasi ilmu berbasis filsafat perenial yang ini dikenalkan oleh Syed Hossein Nashr dengan memasukkan prinsip tauhid ke dalam pengembangan sains (Muslih, 2016; Hidayatullah, 2018). *Kedua*, islamisasi ilmu yang dipelopori oleh Syed Muhammad Naquib al-Attas. Menurut al-Attas Islamisasi ilmu dapat dilakukan dengan melakukan pemisahan konsep-konsep kunci yang membentuk kebudayaan dan peradaban Barat serta dengan cara memasukkan konsep kunci Islam ke dalam setiap cabang ilmu pengetahuan masa kini yang relevan (Novayani, 2017).

*Ketiga*, saintifikasi Islam yang dibangun Kuntowijoyo (Muslih, 2016). Menurut ide tersebut, umat Islam perlu melakukan pengembangan eksperimen-eksperimen ilmu pengetahuan yang berdasarkan pada paradigma al-Quran. Kegiatan tersebut akan mendorong munculnya premis-premis normatif al-Quran yang dapat dirumuskan menjadi teori-teori empiris dan rasional (Chaeruddin, 2016). *Keempat*, integrasi-interkoneksi keilmuan yang dibangun oleh M. Amin Abdullah (2014). Menurut Abdullah, epistemologi bayani, burhani, dan 'irfani memiliki corak hubungan yang bersifat berputar-melingkar sirkular yang bisa saling melengkapi dan terus bergerak berputar-melingkar-sirkular (Aminuddin, 2010). *Kelima*, sains-teistik yang dikenalkan oleh Mohammad Muslih. Menurut gagasan tersebut ada pemilahan yang jelas mengenai wilayah teori, paradigma, dan teologis. Akan tetapi, tiga komponen tersebut memiliki kaitan makna yang tidak dapat dipisahkan (Muslih, 2016).

Salah satu tema sains yang dikisahkan oleh al-Quran adalah tentang susu hewan (QS. Al-Nahl/16: 66 dan QS. al-Mu'minun/23: 21) yang menjelaskan bahwa Allah memberikan rejeki kepada manusia dari binatang ternak berupa susu yang memiliki banyak manfaat yang layak dikonsumsi manusia. Indonesia sendiri merupakan negara penghasil susu yang cukup tinggi di Asia Tenggara, sebanyak 24.926 liter per tahun di Indonesia pada tahun 2017. Akan tetapi, tingkat

konsumsinya sangat rendah, di bawah 30 kg per kapita per tahun (FAO, 2008). Memang belum ditemukan data pasti mengenai jumlah konsumsi susu oleh umat Islam. Namun demikian, jika mencermati data FAO terdapat ironi bagi umat Islam yang diperintahkan untuk mengkonsumsi makanan dan minuman halal *thayyib*.

Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk menguraikan tafsir ayat-ayat al-Quran dan Hadis mengenai susu hewan disertai dengan pendekatan tafsir *'ilmi*. Penelitian ini dilakukan untuk mengungkap tafsir ayat-ayat al-Quran dan Hadis mengenai susu hewan dengan menggunakan pendekatan saintifik serta bagaimana implikasi tafsir tersebut bagi konsumsi susu hewan bagi umat Islam.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dan penelitian kepustakaan. Data primer pada penelitian ini adalah ayat-ayat al-Quran dan Hadis mengenai susu hewan, serta penemuan-penemuan terbaru ilmu peternakan mengenai susu hewan. Ayat-ayat al-Quran yang berkaitan dengan susu hewan dikumpulkan melalui metode tafsir *maudhu'i* (tematik) dan dianalisis dengan pendekatan tafsir *'ilmi*.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pembentukan Susu**

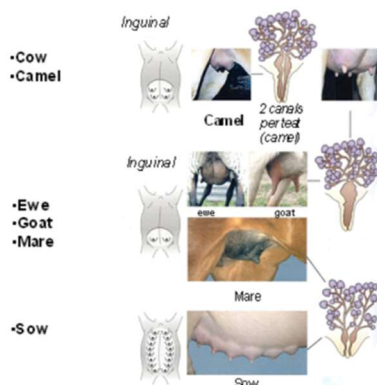
Al-Quran menyebut susu dengan istilah *laban* sebanyak dua kali dalam al-Quran, yaitu pada QS. al-Nahl/16: 66 dan QS. Muhammad/47: 15 (Muhammad Fuad Abdul Baqi, 1981). *Laban* yang disebut oleh QS. al-Nahl/16: 66 berarti susu yang dihasilkan hewan. Sementara dalam QS. Muhammad/47: 15 *laban* disebut sebagai salah satu jenis minuman di surga yang akan mengalir tiada henti. Selain dua ayat tersebut, QS. Al-Mu'minin/23: 21 juga menyebut susu secara tersirat. Ayat tersebut menyebut bahwa banyak manfaat yang dapat manusia petik dari hewan yang Allah ciptakan, salah satunya keberadaan susu yang memberikan banyak manfaat bagi manusia.

QS. Al-Nahl/16: 66 yang turun tanpa *asbab al-nuzul* mikro ini menjelaskan bahwa susu hewan hadir di antara kotoran (*al-farts*) dan darah (*dam*). *Al-farts* secara bahasa berarti isi perut atau sisa makanan yang berada dalam rumen (Ibn Mandzur, t.th.: 145; Al-Isfahani, t.th). Apabila telah keluar dari dalam tubuh maka namanya bukan *farts* lagi (al-Qurthubi, t.th: 274). Menurut makna leksikal tersebut, *al-farts* dikenal dengan istilah *chime* (Kementerian Agama RI, 2012). Sementara dalam kamus lain, sisa makanan yang dimaksud bukan hanya yang berada di rumen, namun sampai pada usus (Umar, 2006). Apabila mengikuti definisi yang diberikan Umar, maka istilah "digesta" lebih tepat dibandingkan *chyme* untuk menyebut *al-farts* dalam ilmu fisiologi.

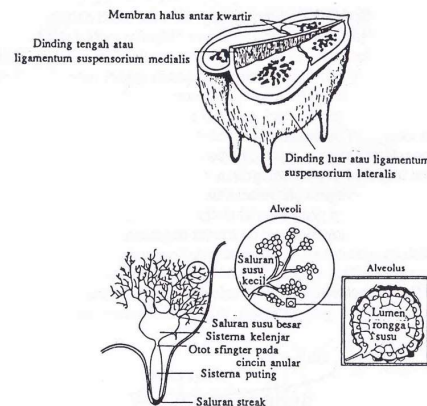
Para ulama telah mencoba menafsirkan QS. al-Nahl/16: 66 dengan penafsiran yang berbeda-beda. *Mufasssir* awal seperti Ibn Jarir al-Thabari dan Ibn Katsir berkaitan dengan fenomena sains lebih mengelaborasi kata *khalisan*, yaitu susu yang dibawa darah tidak lagi memiliki bau, warna, dan aroma *al-farts* (Katsir, t.th.: 274; al-Thabari, t.th.: 274. Sementara Al-Qurthubi selain lebih menekankan pada kata *'ibrah*, juga mengutip riwayat Ibn Abbas tentang pembagian letak *al-farts*, darah, dan susu dalam rumen. Menurut riwayat tersebut, apabila hewan makan rumput, maka makanan tersebut akan mengendap di rumen dengan posisi darah terletak di bagian paling atas, *al-farts* di bagian tengah, dan susu terletak di bagian paling bawah (al-Qurthubi, t.th.: 274).

Para penafsir era klasik tersebut tidak mengelaborasi penjelasan saintifik dalam tafsirnya, karena memang tafsir yang ditulis bukan tafsir bercorak ilmiah. Demikian pula dengan kerancuan penafsiran Al-Qurthubi yang tidak dapat dibuktikan secara ilmiah. Namun demikian, saat ini banyak penafsir, seperti Shihab (2011) dan Asad (1984) yang menyetujui temuan modern mengenai proses pembentukan air susu. Asad menjelaskan bahwa air susu merupakan sekresi kelenjar yang tidak dibutuhkan oleh induk hewan. Asad menafsirkan kata *dam* (darah) sebagai metafora bagi “kehidupan induk hewan”, dan kata *baina* sebagai “yang disisihkan dari”. Dengan demikian, ayat tersebut menginformasikan bahwa susu merupakan hasil sekresi kelenjar yang disisihkan dari tubuh hewan (*the animal body*) dan sumber kehidupan (*life-blood*)(Asad, 1984).

Secara etimologis susu berarti cairan putih yang berasal dari kelenjar mamaria (*mammary gland*) yang memiliki kandungan gizi tinggi dengan tanpa penambahan atau pengurangan komponen aslinya. Susu merupakan produk pangan asal ternak yang memiliki konsistensi cair dengan kandungan 87% berupa air (Guétouache *et al.*, 2014). Susu beserta seluruh komponennya disintesis dalam kelenjar ambing. Kelenjar ini khusus dimiliki oleh mamalia berupa sekumpulan sel alveolus yang berkembang pada bagian ventral (sepanjang tubuh bagian bawah), pada hewan ternak umumnya di bagian *ventro cauda abdominalis* (bagian perut belakang).



Gambar 1 Anatomi kelenjar mamaria pada berbagai jenis ternak



Gambar 3 Anatomi ambing sapi

Susu ternak dihasilkan dari sebuah kelenjar di bagian perut belakang (*ventro cauda abdominalis*) yang bernama kelenjar mamaria. Kelenjar tersebut terdiri dari kumpulan sel-sel alveolus. Sel alveolus memiliki bentuk seperti buah anggur yang memiliki rongga di tengahnya yang bernama lumen. Pada lumen inilah susu disintesis dari darah oleh sel epitel (lihat Gambar 3).

Sel epitel dikelilingi oleh kapiler-kapiler darah yang membawa berbagai prekursor pembentuk komponen susu. Komponen nutrisi yang dialirkan melalui kapiler-kapiler darah akan masuk ke dalam sitoplasma sel epitel. Organel-organel sel epitel selanjutnya bekerja secara sinergis untuk membentuk komponen susu seperti laktosa, protein, lemak, mineral dan vitamin. Masing-masing komponen tersebut akan dialirkan ke bagian sel *apical* untuk kemudian dikeluarkan ke dalam lumen. Lumen dari tiap alveolus akan terhubung dengan *ductus* (saluran) yang mengarah ke satu muara sisterna. Sisterna merupakan bagian tampungan akhir sebelum susu dikeluarkan dari puting untuk dikonsumsi oleh ternak atau manusia (Freund, 2015).

Biosintesis susu merupakan sebuah mekanisme yang melibatkan berbagai fungsi-fungsi sistem organ dari ternak. Sistem organ yang terlibat meliputi sistem hormonal, syaraf, pencernaan, transportasi, dan limfatik. Sistem hormonal (endokrin) dan syaraf secara bersama menjalankan kontrol metabolisme yang terjadi pada sel-sel ambing. Biosintesa susu dimulai sejak ternak beranak dan dirilisnya hormon *prolactin* dari kelenjar *pituitary*. Hormon prolactin bersama dengan estrogen dan progesterone menginisiasi metabolisme dalam sel epitel untuk mensintesa komponen susu. Susu yang telah terbentuk selanjutnya akan diarahkan menuju sisterna untuk dikeluarkan (*milk let down*). Proses ini terjadi karena pengaruh hormon oxytocin dan vassopresin. Sistem syaraf bekerja sebagai konektor yang mentranskrip berbagai jenis rangsangan, kemudian akan diteruskan pada sistem hormonal untuk merilis hormon tertentu dari tempat tertentu untuk mendukung biosintesis susu (Truchet dan Houeto, 2017).

Setelah masuk lumen, nutrien yang dibawa darah telah menjadi susu, dan sama sekali terpisah dari darah. Darah merupakan sistem transport di dalam tubuh yang melewati seluruh jaringan dalam tubuh, membawa zat dari jaringan tertentu (misal: nutrien dari saluran pencernaan dan oksigen dari paru-paru), dan mengantarkan zat ke semua jaringan yang akan diproses sesuai fungsi jaringan tersebut (misal: nutrien dibawa ke ambing untuk dijadikan susu dan dibawa ke jaringan tulang untuk menjadi tulang). Darah membawa segala jenis zat dalam tubuh, baik yang memiliki manfaat bagi tubuh atau yang merusak dan meracuni tubuh.

Darah memiliki peranan yang sangat besar dalam biosintesa susu, karena membawa seluruh komponen-komponen (prekursor) pembentuk susu. Nutrien utama yang dibutuhkan oleh hampir seluruh jaringan tubuh (termasuk kelenjar ambing) berasal dari sistem pencernaan. Hewan ternak

seperti sapi, kambing, domba dan unta memiliki bagian pencernaan khusus yang disebut dengan R-R (Reticulo-rumen). Organ ini memiliki keistimewaan dalam mencerna hijauan atau sumber serat yang merupakan makanan utama bagi ternak tersebut. Reticulo-rumen memfermentasi karbohidrat (pati dan selulosa) menjadi sumber energi dalam bentuk *volatile fatty acids* (VFA), yang terdiri atas Asetat, Propionat, dan Butirat. Protein di dalam rumen akan dihidrolisis menjadi ammonia dan sebagian lagi pada saluran cerna lanjutan menghasilkan asam amino. Sedangkan lemak akan dihidrolisis menjadi asam-asam lemak (Riis, 1983).

Produk hasil pencernaan ini kemudian diserap melalui dinding-dinding pencernaan dan masuk ke dalam peredaran darah. Darah menghantarkan nutrient pakan menuju ke berbagai jaringan, termasuk jaringan ambing. Hal ini membuktikan bahwa susu merupakan produk yang terbentuk dari darah, dan darah menyertakan komponen-komponen yang berasal dari digesta (kotoran pakan) pada sistem pencernaan. Keseluruhan komponen ini selanjutnya akan mengalami biosintesa dan filtrasi pada 5 jalur berbeda di dalam sel epitel. Asam amino akan diubah menjadi protein susu (casein, alfa lactalbumin, dan beta lactoglobulin), asetat dan asam lemak akan diubah menjadi lemak susu, propionate (yang sebelumnya telah diubah menjadi glukosa dalam hati) akan diubah menjadi laktosa, sedangkan mineral, air, dan vitamin akan difiltrasi. Keseluruhan komponen baru yang terbentuk akan menjadi satu dalam lumen dan menjadi produk yang disebut sebagai susu (Neville, 1999).

### **Susu sebagai Minuman yang Baik**

Beberapa Hadis menyatakan bahwa Nabi Muhammad saw. beserta para sahabat terbiasa mengkonsumsi susu, baik sebagai minuman harian, maupun sebagai obat. Bahkan QS. Muhammad/47: 15 menyebut susu sebagai salah satu minuman yang disediakan bagi penduduk surga. Selain itu, sebuah Hadis yang diriwayatkan oleh Umar ra. bercerita tentang kisah tiga orang yang terjebak di dalam gua. Salah satu tokoh yang diceritakan tersebut telah berbakti kepada orang tuanya, dengan selalu mendahulukan pemberian makanan dan minuman terbaik untuk orang tuanya, termasuk susu. Tokoh tersebut kemudian melakukan *tawasul* dengan amal salehnya tersebut supaya dikeluarkan dari gua (HR. Bukhari). Dalil-dalil tersebut menunjukkan bahwa susu merupakan sumber pangan yang baik untuk manusia.

Kesadaran mengonsumsi pangan halal telah meningkat dalam beberapa tahun ini (Ambali dan Bakar, 2013). Peningkatan tersebut tidak hanya terjadi di kalangan Muslim, melainkan di kalangan non-Muslim juga, dengan motif menjadikan makanan halal sebagai salah satu alternatif *food safety* (Golnaz *et al.*, 2010; Aziz dan Chok, 2013). Di Indonesia, kesadaran halal tidak hanya berlaku pada pangan, tetapi menyentuh hal-hal di luar pangan, termasuk kosmetik dan produk

pakaian (Endah, 2014). Meskipun kesadaran tersebut bersifat semu, karena pada dasarnya masyarakat relatif mudah memilah produk non-halal berdasarkan informasi yang didapat, ketimbang memilah makanan halal dengan melihat label halal atau komposisi.

Dalam Islam, konsep *food security* bukan hanya memenuhi aspek halal (diperbolehkan oleh *syara'*), tetapi harus memenuhi konsep *thayyib*. Shihab (2008) menyebut tiga syarat: aman, sehat, dan proporsional untuk disebut pangan *thayyib*. Keamanan berarti tidak membahayakan manusia baik dari segi mendapatkannya atau tidak efek berbahaya yang ditimbulkan setelah mengkonsumsinya. Sehat berarti mengandung gizi yang cukup untuk pertumbuhan dan kesehatan yang mengonsumsinya. Proporsional merupakan kecukupan sebuah makanan bagi pengonsumsi (Shihab, 2008).

Beberapa Hadis menyatakan bahwa Nabi Muhammad saw. beserta para sahabat terbiasa mengkonsumsi susu, baik sebagai minuman harian, maupun sebagai obat. Dalam sebuah Hadis yang diriwayatkan oleh Abdullah bin Masud disebutkan bahwa susu memiliki manfaat bagi manusia karena berasal dari tumbuhan.

حَدَّثَنَا سُفْيَانُ عَنْ أَبِي النَّضْرِ قَالَ سَمِعْتُ عُمَيْرًا مَوْلَى أُمِّ الْفَضْلِ أُمِّ بَنِي الْعَبَّاسِ عَنْ أُمِّ الْفَضْلِ قَالَتْ شَكُّوا فِي صَوْمِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَوْمَ عَرَفَةَ فَقَالَتْ أُمُّ الْفَضْلِ أَنَا أَعْلَمُ لَكُمْ ذَلِكَ فَبَعَثْتُ بِلَبْنٍ فَشَرِبَ (رواه أحمد)

Telah menceritakan kepada kami Sufyan, dari Abu An Nadlr, berkata, saya mendengar Umair bekas budak Ummu Fadll Ummu bani Abbas, dari Ummu Fadll, dia berkata, "Mereka mengadakan tentang puasa Nabi saw. di hari Arafah, maka Ummu Fadll pun berkata, 'Saya lebih mengetahui dari kalian tentang masalah tersebut', kemudian ia mengirimkan susu kepada beliau dan beliau pun meminumnya." (HR. Ahmad)

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ مَسْعُودٍ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : تَدَاوَوْا عِبَادَ اللَّهِ فَإِنَّ اللَّهَ لَمْ يُنْزِلْ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً إِلَّا السَّامَ، وَهُوَ الْمَوْتُ، فَعَلَيْكُمْ بِاللَّبَنِ الْبَقَرِ، فَإِنَّهَا تَخْلِطُ مِنْ كُلِّ الشَّجَرِ (رواه أحمد)

Dari 'Abdullah bin Mas'ud berkata, Nabi saw. bersabda "Berobatlah wahai hamba Allah, sesungguhnya Allah tidak menurunkan penyakit kecuali beserta beserta dengan obatnya, kecuali al-sam, yaitu kematian. Lalu hendaklah kalian meminum susu sapi, karena ia berasal dari berbagai macam tumbuhan" (HR. Ahmad)

Susu merupakan pangan sumber protein hewani yang penting bagi manusia. Susu memiliki kandungan nutrisi yang beragam dengan kualitas dan bioavailabilitas tinggi. Hal tersebut disebabkan karena konsistensi susu yang berupa cairan. Komponen susu tidak saling terikat

menjadi kompleks matrik yang kuat, sehingga mudah dicerna dibandingkan dengan telur atau daging. *Digestible value* atau daya cerna susu mencapai 95%, artinya komponen susu secara keseluruhan mampu dicerna dengan cepat tanpa banyak tersisa (Stipanuk dan Caudil, 2013; Lieshout *et al.*, 2019).

Guetouache *et al.* (2014) menambahkan bahwa, susu pada setiap spesies ternak umumnya memiliki kandungan makronutrien yang serupa. Susu secara umum mengandung laktosa, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Nutrien di dalam susu cukup lengkap untuk memenuhi kebutuhan gizi manusia, baik bagi sumber protein ataupun energi. Susu pada masing-masing spesies ternak berbeda, karena pengaruh genetik dan lingkungan. Keragaman kandungan gizi susu pada berbagai jenis ternak dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi gizi susu berbagai spesies ternak

<b>Spesies Ternak</b>	<b>Air (%)</b>	<b>Protein (%)</b>	<b>Lemak (%)</b>	<b>Laktosa (%)</b>	<b>Abu (%)</b>
Sapi	87,2	3,5	3,7	4,9	0,72
Domba	82,7	5,5	6,4	4,7	0,92
Kambing	86,5	3,6	4,0	5,1	0,82
Unta	87,7	3,5	3,4	4,7	0,71

Sumber: Guetouache *et al.* (2014)

Susu bagi manusia tidak hanya berperan dalam penyempurna pangan, namun juga memiliki efek kesehatan bagi yang mengkonsumsinya. Bauman *et al.* (2006) menerangkan bahwa susu merupakan produk pangan potensial yang dapat memberikan pengaruh yang heterogen bagi tubuh serta efek terapeutik (menyehatkan atau kesembuhan). Pengaruh heterogen yang dimaksud yaitu komponen nutrien tertentu di dalam susu akan memberikan pengaruh tertentu bagi tubuh manusia. Contohnya laktosa dan lemak, keduanya memberikan pasokan dan cadangan energi bagi seluruh jaringan tubuh, sedangkan protein mampu dimanfaatkan dalam proses regenerasi sel-sel tubuh. Efek terapeutik pada susu didukung oleh kandungan nutrien yang lengkap serta *digestible value* yang tinggi. Hal tersebut memungkinkan susu untuk mempercepat proses *recovery* tubuh pasca sakit.

Susu mengandung beberapa senyawa esensial yang tidak dapat ditemukan pada produk pangan lain, karena hanya dapat disintesis pada kelenjar ambing contohnya adalah kasein, laktosa, dan beberapa jenis asam amino dan asam lemak. Selain itu, terdapat pula beberapa kandungan susu yang dapat dipengaruhi oleh pakan yang dimakan oleh ternak tersebut. Sebagian besar pakan ternak berasal dari berbagai jenis tumbuhan. Tumbuhan merupakan makanan alami yang mengandung potensi senyawa bioaktif yang dapat masuk ke dalam susu. Zat bioaktif asal tumbuhan dapat terbawa bersama nutrient lain di dalam darah menuju kelenjar ambing dan terfiltrasi ke



dalam susu. Senyawa-senyawa bioaktif dari tumbuhan seperti antioksidan, karoten, flavonoid, polifenol, alkaloid, terpenoid, dan sebagainya dapat terfiltrasi melalui jalur transitosit, transport membrane apical dan paraseluler. Filtrasi merupakan jalur masuknya komponen tertentu dari dalam darah ke dalam susu tanpa mengalami perubahan (sintesis). Zat-zat yang terfiltrasi umumnya memiliki bobot molekul yang rendah, sehingga dengan mudah merembes (terdifusi) melalui membrane sel epitel (Neville, 1999).

Bauman *et al.* (2006) menambahkan bahwa senyawa bioaktif utama yang umum terdapat pada susu adalah dari golongan asam lemak dan asam amino. Salah satu asam lemak yang dikenal memberikan efek kesehatan adalah *conjugated linoleic acids* (CLA). Senyawa ini merupakan hasil biohidrogenasi dari asam lemak di dalam rumen. Banyak penelitian telah membuktikan bahwa CLA mampu memberikan efek kesehatan sebagai antimutagen, antikarsinogenik, dan anti kanker. Selain CLA juga terdapat banyak senyawa yang memiliki efek kesehatan seperti kasein, mineral, vitamin, biopeptida dan lain sebagainya. Beberapa contoh zat bioaktif susu dan pengaruhnya terhadap kesehatan diilustrasikan pada Tabel 2

Bauman *et al.* (2006) menambahkan bahwa senyawa bioaktif utama yang umum terdapat pada susu adalah dari golongan asam lemak dan asam amino. Salah satu asam lemak yang dikenal memberikan efek kesehatan adalah *conjugated linoleic acids* (CLA). Senyawa ini merupakan hasil biohidrogenasi dari asam lemak di dalam rumen. Banyak penelitian telah membuktikan bahwa CLA mampu memberikan efek kesehatan sebagai antimutagen, antikarsinogenik, dan anti kanker. Selain CLA juga terdapat banyak senyawa yang memiliki efek kesehatan dan dapat diilustrasikan pada Tabel 2.

Kualitas susu baik komponen ataupun efek kesehatan bagi yang mengkonsumsinya, tergantung pada kualitas pakan yang dikonsumsi ternak. Teknologi pakan merupakan salah satu jalan untuk memanipulasi kualitas susu yang dapat diarahkan untuk memberikan efek kesehatan tertentu. Berbagai penelitian tentang manipulasi pakan telah membuktikan mampu meningkatkan zat bioaktif di dalam susu. Ghazaleh dan Holmes (2007) membuktikan bahwa suplementasi minyak ikan dan minyak bunga matahari dalam pakan sapi perah mampu meningkatkan *Conjugated linoleic acid* dan *Vaccineic acid* dalam susu. Contoh lain yaitu meningkatkan laktosa susu dengan meningkatkan jumlah konsentrat fermentabel di dalam ransum, meningkatkan asam amino dan asam lemak melalui proteksi protein dan lemak dengan formaldehide (Tripathi, 2014). Upaya meningkatkan kualitas susu dapat dilakukan dengan beragam teknologi seperti fermentasi, amoniasi, suplemetasi, perlakuan fisik dan sebagainya.

Syariat Allah tentu mengandung alasan hukum (*'illat*) yang berguna untuk kemaslahatan manusia. Setiap perintah tentu merupakan hal yang baik untuk manusia, dan setiap larangan merupakan hal yang buruk bagi manusia. Hanya saja manusia memiliki keterbatasan pengetahuan tentang alasan-alasan di balik syariat tersebut. Al-Quran memiliki karakteristik khusus saat membicarakan tema saintifik. Apabila diperhatikan, tidak ada penjelasan detail mengenai bagaimana sebuah peristiwa saintifik terjadi (lihat QS. al-A'raf/7: 54, QS. Fushilat/41: 9-12, QS. al-Anbiya/21: 30, ). Dengan karakteristik demikian, al-Quran memberikan semangat kepada manusia untuk mengungkap alasan-alasan hukum atau penjelasan logis sebuah hukum. Hal tersebut dapat dilakukan dengan mengoptimalkan potensi-potensi yang ada pada diri manusia baik berupa akal, emosi, dan fitrah dalam mengungkap kebesaran Allah melalui petunjuk-petunjuk yang Allah berikan, baik melalui dalil *qauliyah* maupun *kauniyyah* (Safitri, 2018).

Tabel 2. Komponen susu dan efek terapeutiknya

<b>Komponen protein susu</b>	<b>Komponen lemak susu</b>	<b>Komponen lainnya</b>
	<b>Kanker</b>	
Whey protein	Conjugated linoleic acid	Kalsium
Casein	Vacceic acid	Laktosa
Lactoferin	Sphingolipids	Vitamin A dan D
Alfa laktalbumin	Butyric acid	Oligosaccharida
Peptida	13-methyltetradecanoic Ether lipid	Nukleosida Probiotik
	<b>Kesehatan Kardiovaskular</b>	
Whey protein	Conjugated linoleic acid	Kalsium
Casein	Stearic acid Omega 3	Vitamin D
	<b>Hipertensi</b>	
Whey protein		Kalsium dan Potasium
	<b>Respon imun</b>	
Whey protein	Conjugated linoleic acid	Probiotik
Milk fat globule membrane protein		
	<b>Kesehatan Tulang</b>	
Peptida	Conjugated linoleic acid	Kalsium Pospor Vitamin K

Al-Quran dan Hadis menganjurkan mengonsumsi susu murni hewan karena kebaikan yang ada di dalamnya jauh sebelum manusia mampu mengungkap temuan ilmiah tentang hal ini. Kebaikan susu hewan akan didapatkan apabila memperhatikan beberapa hal seperti kualitas makanan hewan, kesehatan hewan, higienitas proses pemerahan dan penyimpanan, ketepatan proses sterilisasi, penyajian, dan ketepatan konsumsi. Susu merupakan produk yang berkualitas dengan gizi yang tinggi, namun demikian keunggulan ini juga memunculkan kelemahan bagi susu. Susu sebagai produk yang cair dan bergizi tinggi sangat mudah tercemar oleh mikroorganisme. Bahkan susu dapat menjadi vektor penyalur penyakit (zoonosis) bagi manusia. Oleh karena itu,

proses penanganan susu mulai dari pemerahan hingga *ready to eat* perlu diperhatikan keamanan dan higienitasnya.

Susu dalam kondisi terbaik untuk dikonsumsi adalah susu segar (susu murni yang mengalami perlakuan maksimal pemanasan) tanpa ditambah atau dikurangi komponen aslinya. Susu yang aman dikonsumsi oleh manusia mengandung mikroba kurang dari 1 juta per mililiternya (SNI, 2011). Pemanasan (pasteurisasi) dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu *low temperature long time* (LTLT) yaitu merebus susu dengan suhu 60°C dan lama waktu 15 menit, *high temperature short time* (HTST) yaitu merebus susu dengan suhu 75°C selama 15 detik, dan *ultra high temperature* (UHT) yaitu dengan suhu 137°C selama 0,5 detik. Proses pemanasan ini akan membunuh mikroorganisme patogenik yang dapat menyebabkan penyakit bagi manusia (FAO, 2013).

Susu secara alami memiliki ketahanan pasca panen dalam waktu maksimal 8 jam. Susu yang telah dipanen harus disimpan dalam tempat khusus (*Stainless*), tertutup, dan pada suhu yang dingin (4-5°C). Penyimpanan terbaik untuk susu yang akan disimpan dalam jangka panjang adalah dengan di bekukan (*frozen*), sedangkan pada susu yang telah dipasteurisasi dan siap konsumsi hanya mampu bertahan selama sehari. Teknologi preservasi (pengawetan susu) yang saat ini berkembang dan akrab dengan masyarakat adalah susu UHT. Susu jenis ini mampu bertahan hingga berbulan-bulan, karena dikemas dengan wadah tetrapack yang kedap udara dan steril. Teknologi sederhana yang dapat diterapkan pada skala rumah tangga adalah LTLT dan HTST, karena dapat dilakukan dengan perebusan api kompor. Namun demikian, susu dari kedua proses pasteurisasi ini hanya mampu bertahan dalam waktu 8 jam dalam suhu ruang atau sehari pada suhu kulkas (4°C) (Malaka, 2018).

Jaminan keamanan susu untuk dikonsumsi oleh manusia tidak hanya diperhatikan pada pengolahan pasca panen, tetapi juga selama proses budidaya dan pemeliharaan ternak dilaksanakan. Ternak yang boleh dikonsumsi susunya adalah ternak yang sehat dan bebas dari penyakit zoonosis (menular ke manusia) seperti TBC, brucellosis, mastitis, atau penyakit menular lainnya. Susu yang baik juga merupakan susu yang berasal dari ternak yang dipelihara dalam kandang dengan sanitasi yang baik, diperah dengan prosedur yang higienis, dan dipelihara dengan memperhatikan *good dairy farming practice* (GDFP). Pemeliharaan berbasis GDFP berorientasi pada produk susu yang diperoleh dengan memperhatikan higienitas, keamanan, dan *animal welfare* (FAO, 2011).

Susu merupakan pangan yang sangat baik untuk manusia. Bahkan, susu sebagai minuman yang baik merupakan minuman yang disediakan di surga juga (QS. Muhammad/47: 15). Berbeda

dengan susu yang berada di dunia yang dapat terkontaminasi bakteri apabila tidak diperlakukan dengan tepat, susu yang ada di surga kelak adalah yang tidak akan berubah dan akan selalu terjaga kualitasnya, meski mengalir berupa sungai (Katsir, 2000: 402).

Apabila melihat pembagian Hadis risalah dan gair risalah (Munawir, 2009), Hadis riwayat Ahmad yang menyatakan bahwa Rasulullah saw. menganjurkan untuk mengonsumsi susu sebagai obat dapat dikategorikan sebagai Hadis gair risalah. Hadis gair risalah tidak membawa misi kerasulan yang harus diikuti sepenuhnya. Namun demikian, semangat yang terkandung di dalamnya dapat terus dijadikan sebagai landasan filosofis yang dapat terus diamalkan. Demikian pula dalam hal ini, konsumsi susu tidak harus mengikuti sama persisi seperti yang tercantum di dalam Hadis, melainkan harus diambil semangat atau nilai universalnya untuk dijadikan landasan. Nilai universal inilah yang perlu digali supaya Hadis tetap salihun li kulli zaman wa makan. Dengan demikian, saat mengonsumsi susu, selain kesehatan dan keamanan, perlu diperhatikan juga aspek “proporsionalitas” agar memberikan manfaat yang optimal bagi tubuh.

### **Proses Pembentukan Susu sebagai ‘Ibrah**

Masyarakat Arab dulu (baik penduduk mukim maupun nomaden) terbiasa mengonsumsi susu dari hewan yang terkategori *an’am*, yaitu unta, sapi, kambing, dan domba (al-Thabari, t.th.). Unta (dalam berbagai jenis) merupakan hewan tertua dan vital bagi bangsa Arab nomaden (Badui). Selain untuk dikonsumsi daging dan susunya, unta juga merupakan alat transportasi utama dan simbol kekayaan (Ali, 2018: 191-193). Sementara sapi, kambing, dan domba lebih banyak dimanfaatkan oleh penduduk mukim yang tersebar di seluruh jazirah Arab, baik untuk dikonsumsi daging dan susunya atau diambil kulit dan bulunya untuk kebutuhan sandang dan lainnya. Selain itu, sapi juga dimanfaatkan untuk alat transportasi ringan, pembajakan sawah, dan menimba air dari sumur. Penduduk nomaden tidak memanfaatkan ketiga hewan tersebut, karena tidak sesuai dan memberatkan kebiasaan mereka yang berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya (Ali, 2018: 196).

Al-Quran menginformasikan beberapa tujuan penciptaan hewan, salah satunya adalah sebagai bahan pelajaran (*wisdom*) bagi manusia (Safitri *et al.*, 2018) Tujuan penciptaan tersebut berkaitan dengan fungsi manusia sebagai *khalifah*. Sebagai *khalifah*, manusia memiliki tugas untuk mengantarkan semua makhluk pada masing-masing tujuan penciptaannya, termasuk menjadikan hewan sebagai bahan pelajaran (*wisdom*) bagi manusia. QS. Al-Nahl/16: 66 dan QS. al-Mu’minun/23: 21 secara jelas mengungkapkan bahwa dalam kehidupan hewan ternak terdapat pelajaran bagi manusia, salah satunya proses terjadinya susu.

Pada saat al-Quran diturunkan, kondisi masyarakat Arab bukanlah pemikir-filosofis yang berfikir secara mendalam tentang segala sesuatu yang kemudian menghasilkan temuan-temuan ilmiah. Menurut Ali (2018: 252) masyarakat Arab pada saat itu apabila melihat sebuah benda hanya akan berhenti pada satu titik, kemudian mengaguminya. Kekaguman tersebut tidak mendorongnya untuk menelusuri bagaimana dan mengapa hal tersebut terjadi, namun akan menghasilkan puji-pujian dalam bentuk syair.

Al-Quran, melalui QS. al-Nahl/16: 66 dan QS. al-Mu'minun/23: 21, menarasikan sebuah fenomena luar biasa yang dekat dengan mereka dan patut untuk direnungkan. Barangkali perenungan masyarakat Arab masa turunnya al-Quran hanya mampu memikirkan betapa banyaknya manfaat yang dihasilkan dari seekor hewan ternak. Pemerahan dan konsumsi susu merupakan hal lumrah yang dianggap biasa, namun al-Quran menyeru bahwa hal biasa tersebut merupakan hasil kompleksitas kerja jaringan tubuh. Susu yang berwarna putih dan terasa lezat ternyata awalnya adalah sari makanan dalam tubuh hewan yang kemudian dibawa oleh darah, namun warna, aroma, dan bentuk penyusunnya sama sekali tidak terlihat mengontaminasi susu (Al-Thabari, no date, p. 274).

Proses terjadinya susu merupakan hal kompleks, yang bukan hanya melibatkan digesta (*al-farts*) dan darah (*dam*), namun jaringan lain dalam tubuh. Liver, misalnya, bertugas menyaring dan memurnikan zat toksik dari darah beserta zat yang dibawanya. Apabila fungsi hati tidak bekerja secara optimal, susu masih akan terbentuk dengan sempurna, namun dapat terkontaminasi racun yang berasal dari tubuh hewan (Neville, 1999).

Pelajaran penting yang didapat oleh manusia tentang susu berawal sejak pertama kali manusia mengenal susu dari ternak sebagai salah satu bagian dari bahan pangan. Perlahan-lahan manusia menemukan bahwa susu memiliki banyak manfaat bagi kehidupan. Manusia menemukan bahwa susu dapat memberikan kesehatan dan susu juga dapat dijadikan berbagai olahan pengembangan (diversifikasi). Manusia tahap demi tahap menemukan metode untuk menghasilkan susu yang berkualitas, susu yang baik dikonsumsi, susu yang mampu memberi efek terapeutik, serta metode diversifikasi susu menjadi produk yang beragam seperti yogurt, kefir, mentega, sabun dan lain sebagainya. Perkembangan produk-produk susu yang saat ini berkembang merupakan hasil pembelajaran manusia dalam kurun waktu yang panjang.

Perkembangan pengetahuan tentang susu telah sejak lama berkembang. Salah satunya didukung dengan berkembangnya ilmu biologi dan fisiologi mulai abad ke 16, yaitu sejak ditemukannya sel oleh beberapa ilmuwan seperti Leewenhoek dan Robert Hooke. Perkembangan dua ilmu dasar inilah yang kemudian memberikan pembuktian dan pembelajaran tentang

bagaimana dan dari mana susu dibentuk. Manusia mulai mengetahui bahwa susu berasal dari darah melalui sebuah proses integratif yang terjadi pada suatu sel yang didukung oleh berbagai jenis sistem organ. Manusia mulai menemukan satu persatu komponen yang terdapat dalam susu dan bagaimana serta dimana komponen itu dibentuk. Salah satu contoh adalah laktosa, komponen ini khusus ditemukan dalam susu. Laktosa terbentuk dari 1 mol glukosa dan 1 mol galaktosa dalam organel sel yang disebut badan golgi. Contoh lainnya adalah kasein, protein khas yang hanya ditemukan dalam susu ini terbentuk dari berbagai macam asam amino yang terjadi pada organel sel bernama retikulum endoplasma kasar (REK).

Riis (1983) dan Neville (1999) merupakan ilmuwan yang memberikan bukti pembelajaran tentang proses pembentukan susu. Mereka telah menerangkan secara jelas bagaimana darah mengalir keseluruh tubuh, mengambil nutrient dari sistem pencernaan, menghantarkannya ke jaringan ambing, dan juga menjelaskan bagaimana proses perubahan nutrient tersebut menjadi susu dalam sel kelenjar ambing. Riis (1983) menerangkan bahwa sintesis susu merupakan proses integratif yang dilakukan oleh berbagai organel sel seperti nukleus, ribosom, badan golgi, retikulum endoplasma dan sebagainya. Neville (1999) melengkapi bahwa organel-organel tersebut membangun sistem sintesis yang disebut sebagai lima jalur pembentukan susu yaitu eksositosis, pembentukan lemak, transitosit, transport membrane apical, dan paraseluler. Perkembangan ilmu tentang pembentukan susu ini berkembang dan dikenal sebagai ilmu biologi laktasi. Secara tidak langsung rangkaian penemuan dan rangkuman ilmu tersebut membuktikan wahyu Allah swt. pada penggalan ayat mengenai asal muasal susu.

Pengetahuan manusia tentang dasar sifat fisik dan kimia susu berdasarkan proses pembentukannya, memberikan informasi penting tentang manfaat dan pengembangannya untuk kepentingan manusia. Manfaat yang didapat tidak hanya berkaitan dengan kepentingan fisik dan kesehatan manusia, bahkan berkembang dalam bidang ekonomi. Bauman *et al.* (2006) telah menjelaskan secara jelas tentang komponen susu dan manfaatnya bagi kesehatan manusia. Salah satu contoh adalah untuk pencegahan perkembangan penyakit kanker. Peptida-peptida bioaktif di dalam susu yang diminum secara rutin mampu memblokade/ anti-metabolit terhadap sintesis DNA dan RNA *enzim topoisomerase* (enzim yang berperan dalam poliferasi sel-sel kanker). Booij *et al.* (2006) juga memberikan ulasan penting tentang manfaat susu dalam mengurangi tingkat depresi. Kandungan alfa laktalbumin di dalam susu mampu mengurangi kadar serotonin yang merupakan senyawa utama penyebab depresi.

Secara ekonomi manusia mengembangkan dasar pengetahuan tentang susu menjadi diversifikasi produk yang beragam. Salah satu contohnya manusia mengetahui bahwa susu

memiliki kandungan karbohidrat fermentabel yang tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan untuk media tumbuh mikroorganisme penghasil asam laktat. Pengembangan teknik ini dikenal sebagai fermentasi, yaitu menghasilkan susu asam dengan daya simpan yang lebih. Manusia juga menemukan bahwa kasein susu dapat digumpalkan yang kemudian produknya dikenal sebagai keju, kemudian lemak dapat di buihkan menjadi mentega. Produk hasil olahan susu dikenal sebagai pangan dengan nilai ekonomis tinggi. Sebagian manusia hingga saat ini menggantungkan kehidupannya melalui penjualan susu beserta olahannya.

Kompleksivitas penciptaan susu hewan tersebut hanya dapat dipahami oleh manusia pada masa ini, saat ilmu pengetahuan telah berkembang dan teori-teori sains telah banyak diungkap. Hal tersebut menjadi salah satu bukti kemukjizatan al-Quran yang telah membicarakan sebuah hal saat diwahyukan, namun baru terungkap jauh hari setelahnya. Barangkali hal ini yang dimaksud bahwa tafsir '*ilmi* dapat menjadi "ilmu kalam baru" bagi masyarakat Muslim saat ini, bahwa pengenalan terhadap Allah dapat dilakukan melalui pendekatan saintifik.

Di luar itu, al-Quran telah memerintahkan manusia untuk memperhatikan alam semesta guna mengenal keagungan Allah melalui QS. Ali Imran/3: 190-191.

Sayyid Quththub menafsirkan frase *ulul albab* sebagai orang yang memiliki *fitrah*, berakal sehat, akal yang bersih dari cela, serta mendapat kebijaksanaan melalui pembacaan atas fenomena alam (Aliyah, 2013). *Ulul albab* merupakan seorang *khalifah* yang mampu membaca semua hal yang terjadi di alam semesta, baik yang terlihat rumit maupun sederhana, asing maupun akrab dan mampu melihat Kekuasaan dan Keagungan Allah dari semua itu. Pembacaan tersebut dapat dilakukan kapan pun dan di manapun, tanpa memandang tempat dan waktu.

Pembacaan *wisdom* dari QS. Al-Nahl/16 tersebut telah terlebih dahulu ditangkap oleh al-Thabari. Saat menafsirkan ayat tersebut, al-Thabari memberikan fokus terhadap bukti kekuasaan Allah dari elaborasi terhadap kata *khalisan* (murni). Susu yang dihasilkan di antara *al-farts* dan *dam*, sama sekali meninggalkan warna, bau, dan rasa keduanya. Susu yang telah menjadi produk akhir memiliki warna, aroma, dan rasa yang nikmat (al-Thabari, t.th.: 274).

## **KESIMPULAN**

Al-Quran telah menginformasikan proses terjadinya susu hewan yang dikeluarkan dari digesta (*al-farts*) dan darah (*dam*). Penemuan saintifik terbaru menyatakan bahwa proses terjadinya susu merupakan hal yang kompleks yang melibatkan banyak sel, jaringan, dan organ, bukan hanya *al-farts* dan *dam* saja. Namun demikian, semangat yang diserukan oleh al-Quran bukan perintah untuk membuktikan kebenaran diktum al-Quran tersebut, melainkan semangat untuk mengoptimalkan semua potensi yang manusia miliki untuk "membaca" dan mengambil pelajaran

(*wisdom*) dari setiap fenomena yang dilalui manusia untuk meningkatkan keinsyafan tentang kebesaran Allah. Susu merupakan pangan yang halal dan *thayyib* yang dianjurkan Islam untuk dikonsumsi. Untuk menjaga kebaikan susu tersebut perlu diperhatikan kualitas susu, sejak dari pakan hewan, kualitas pemeliharaan hewan, proses pemerahan, proses sterilisasi, penyimpanan, dan penyajian.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Agama RI yang telah memberikan kesempatan untuk penelitian dengan dana Program Peningkatan Mutu Penelitian Dosen PAI pada PTU tahun 2019.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. A. 2014. Praksis Paradigma Integrasi-Interkoneksi dan Transformasi Islamic Studies di UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta. Pascasarjana UIN Sunan Kalijaga.
- Adz-Dzahabi, M. H. t.th. Al-Tafsir wa al-Mufassirun. Kairo. Maktabah Wahbah.
- Al-Isfahani, A.-R. t.th. Al-Mufradat fi Gharib al-Quran. Kairo. Maktabah Wahbah.
- Al-Qurthubi, A. A. t.th. Tafsir Al-Qurthubi. <http://quran.ksu.edu.sa/tafseer/qortobi/sura16-aya66.html> diakses pada 3 Desember 2019.
- Al-Thabari, I. J. t.th. 'Jami al-Bayan fi Ta'wil al-Quran'. <https://quran.ksu.edu.sa/tafseer/tabary/sura16-aya66.html#tabary>. Diakses pada 3 Desember 2019.
- Ali, J. 2018. Sejarah Arab Sebelum Islam: Geografi, Iklim, Karakteristik, dan Silsilah. Ciputat. Alfabeta.
- Aliyah, S. 2013 'Ulul Albab Dalam Tafsir Fi Zhilali Al-Quran', Jurnal Ilmu Agama, 14(1), 115–150.
- Ambali, A. R. and A. N. Bakar. 2013. 'Halal Food and Products in Malaysia: People's Awareness and Policy Implications', Intellectual Discourse, 21(1).
- Aminuddin, L. H. 2010 'Integrasi Ilmu dan Agama: Studi Atas Paradigma Integratif Interkoneksi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta', Kodifikasia, 4(1), 1–34.
- Armainingsih. 2016. 'Studi Tafsir Saintifik: Al-Jawahir fi Tafsir Al-Qur'an Al-Karim Karya Syaikh Tantawi Jauhari', At-Tibyan: Jurnal Ilmu Al-Quran dan Tafsir, 1(1).
- Asad, M. 1984 The Message of The Quran. Gibraltar. Dar al-Andalus.
- Aziz, Y. A. and N. V. Chok. 2013. 'The Role of Halal Awareness, Halal Certification, and Marketing Components in Determining Halal Purchase Intention Among Non-Muslims in Malaysia: A Structural Equation Modeling Approach', Journal of International Food & Agribusiness Marketing, 25(1), 1–23.
- Bauman, D. E., I. H. Mather, R. J. Wall and A. L. Lock. 2006 Major Advances Associated with the Biosynthesis of Milk. J. Dairy Sci. 89 (4): 1235–1243.
- Booij, L., W. Merens, C. R. Markus and A. J. W. Van der Does. 2006 Diet rich in alfa-lactalbumin improves memory in unmedicated recovered depressed patients and matched controls. Journal of Psychopharmacology. 20(4): 526–535.



- Chaeruddin, B. 2016. 'Ilmu-Ilmu Umum dan Ilmu-Ilmu Keislaman (Suatu Upaya Integrasi)', *Jurnal Inspiratif Pendidikan*, 5(1), 209–222.
- Dufossé, L. dan P. Galaup. 2010. *Handbook of Dairy Foods Analysis, Part 4: Sensory quality, Chapter: Color of Dairy food*. Florida. Francis & Taylor, CRC Press.
- FAO. 2008. Chapter 2 Global Dairy Sector: Status and Trends, Annual Report 2007-2017. <http://www.fao.org/3/i1522e/i1522e02.pdf>.
- FAO. 2011. *Guide to Good Dairy Farming Practice*. Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Dairy Federation. Rome.
- FAO. 2013. *Milk and dairy products in human nutrition*. Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Dairy Federation. Rome.
- Freund, J. 2015. *The Evolution of the Mammary Gland*. Belgium. Ghent University.
- Ghazaleh A. A. A. and L.D. Holmes. 2007. Diet supplementation with fish oil and sunflower oil to increase conjugated linoleic acid levels in milk fat of partially grazing dairy cows. *J Dairy Sci.* 90(6): 2897-904.
- Golnaz, R. et al. 2010 'Non-muslims' awareness of Halal principles and related food products in Malaysia', *International Food Research Journal*, 17 (3), 667–674.
- Guetouache, M., B. Guessas and S. Medjekal. 2014. Composition and Nutritional Value of Raw Milk. *Issues Biol. Sci. Pharm. Res.* 2 (10): 115-122.
- Hidayatullah, S. 2018 'Konsep Ilmu Pengetahuan Syed Hussein Nashr: Suatu Telaah Relasi Sains Dan Agama', *Jurnal Filsafat*, 28(1), 113.
- Ibn Mandzur. t.th. *Lisan al-Arab*. Beirut. Darul Fikr.
- Katsir, I. t.th. *Tafsir al-Quran al-Azhim*. <https://quran.ksu.edu.sa/tafseer/katheer/sura16-aya66.html#katheer>.
- Kementerian Agama RI. 2012. *Hewan dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains*. Jakarta. Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Quran.
- Laila, I. 2014. Penafsiran Al-Qur'an Berbasis Ilmu Pengetahuan, *Epistemé: Jurnal Pengembangan Ilmu Keislaman*, 9(1).
- Lieshout, G. A. A., T. T. Lambers, M. C. E. Bragt and K. A. Hettinga. 2019. How Processing May Affect Milk Protein Digestion and Overall Physiological Outcomes: A Systematic Review. *Food Science and Nutrition: Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1646703>, diakses pada tanggal 23 Desember 2019.
- Malak, R. 2018. *Susu Pasteurisasi*. [https://www.researchgate.net/publication/323990841\\_SUSU\\_PASTEURISASI](https://www.researchgate.net/publication/323990841_SUSU_PASTEURISASI)
- Munawir. 2009. Tipologi Pembagian Hadis Risalah dan Gair Risalah: Studi Pemikiran Hadis al-Dahlawi, *Jurnal Studi Ilmu-Ilmu Al-Qur'an dan Hadis*, 10, 111–138.
- Muslih, M. 2016. Al-Qur'an dan Lahirnya Sains Teistik, *Tsaqafah*, 12 (2).
- Mustaqim, A. 2014. *Dinamika Sejarah Tafsir Al-Quran: Studi Aliran-Aliran Tafsir dari Periode Klasik, Pertengahan, hingga Modern Kontemporer*. Yogyakarta. Adab Press.
- Neville, M. C. 1999. *Physiology of Lactation*. *Clinics in Perinatology*. 26 (2): 251-279.

- Novayani, I. 2017. Islamisasi Ilmu Pengetahuan Menurut Pandangan Syed M. Naquib Al-Attas dan Implikasi Terhadap Lembaga Pendidikan, *International Institute of Islamic Thought Civilization (Istac)*, I (1), 74–89.
- Riexinger, M. 2008. Propagating Islamic creationism on the internet', *Masaryk UJL & Tech*, 2.
- Riis. P. M. 1983. *Dynamic Biochemistry Of Animal Production*. Departement Of Animal Physiology. Copenhagen. The Royal Veterinary and Agricultural Universty.
- Safitri, L. et al. 2018. The Relationship between Human Being and Animal: The Study of the Concepts of Khalifah and the Animals in the Quran', *Animal Production*, 20(3), 211–215.
- Shihab, M. Q. 2008. *Membumikan al-Quran Peran Wahyu dalam Kehidupan Masyarakat*. Bandung. Mizan.
- Stipanuk, M. H. and M. A. Caudill. 2013. *Biochemical, Physiological, and Molecular Aspect of human nutrition: third edition*. Elsevier. USA.
- Tripathi, M. K. 2014. Effect of Nutrition on Production, Composition, Fatty acids and Nutraceutical Properties of Milk. *J Adv Dairy Res* 2 (2):115.
- Truchet, S. and E. H. Houéto. 2017. *Physiology of Milk Secretion*. Best Practice and Research Clinical Endocrinology and Metabolism. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29221566>, diakses pada tanggal 23 Desember 2019.
- Umar, A. M. 2006. *Mu'jam al-Lughah al-'Arabiyah al-Mu'ashirah*. Alam al-Kutub.