

STUDI KOMPARASI WAKTU DAN PROSES TERJADINYA HUJAN DALAM PERSPEKTIF AL QUR'AN DAN SAINS

Khamidinal

Program Studi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Email: *khami_06@yahoo.com*



Abstrak

Hujan merupakan salah satu fenomena alam yang berada dalam kehidupan manusia yang banyak disebutkan di dalam al-Qur'an maupun diteliti oleh para ilmuwan. Artikel ini berusaha menyajikan studi komparasi antara al-Qur'an dan sains dalam berbicara masalah hujan pada tiga hal: proses terjadinya hujan, kadar air hujan yang diturunkan Allah di muka bumi dan waktu turunnya hujan.

Kata kunci: *proses terjadinya hujan, waktu turunnya hujan, al-Qur'an dan sains.*

Pendahuluan

Al-Qur'an merupakan *prototype* dari semua buku yang berbicara tentang ilmu pengetahuan (Nashr, 2014). Al-Qur'an mendorong ummatnya untuk berfikir mengembangkan ilmu pengetahuan dan berusaha membebaskan manusia dari kegelapan kebodohan. Al-Qur'an juga memotivasi umatnya untuk melakukan penelitian dan memperhatikan alam. Al-Qur'an tidak membatasi kreasi akal dan pikiran manusia untuk melakukan eksplorasi tentang alam semesta beserta dengan seluruh isinya. Tidak ada satupun kitab suci di dunia ini yang memberikan keleluasaan

aktivitas akal manusia yang melebihi kitab suci Al Qur'an. Disamping ayat-ayat *qur'aniyyah*, Al-Qur'an juga mengajak umatnya untuk melakukan pengamatan terhadap ayat-ayat *kauniyyah* (Hanafi, tt).

Sayangnya, dalam menafsirkan al Qur'an para ahli tafsir lebih banyak menonjolkan masalah fiqih dibandingkan dengan ilmu pengetahuan dan alam semesta. Padahal di dalam al Qur'an, ayat-ayat yang bertemakan fiqih tidak melebihi 150 ayat. Jumlah tersebut sangat sedikit jika dibandingkan dengan ayat-ayat *kauniyyah* yang berjumlah sekitar 750 ayat bahkan lebih. Dengan demikian penafsiran ayat Al

Qur'an yang berkaitan dengan alam semesta (*kauniyyah*) seharusnya lebih mendapatkan perhatian yang lebih proporsional dibandingkan dengan tafsir ayat-ayat tentang fiqih (Jauhari, 1350).

Salah satu dari fenomena alam yang al-Qur'an paparkan adalah proses terjadinya waktu turunnya hujan. Namun fenomena tersebut hanya tersurat secara global di dalam al-Qur'an, sehingga mayoritas ahli tafsir membatasi diri untuk tidak menafsirkannya secara detail dan ilmiah. Di lain pihak, perkembangan sains yang sangat pesat telah mampu menjelaskan proses terjadinya hujan dengan detail, bahkan sains mampu memprediksi turunnya hujan dengan tingkat presisi yang cukup tinggi. Terkait dengan hal tersebut, akan lebih menarik dan bermanfaat jika kajian tentang fenomena turunnya hujan dilakukan secara komprehensif, komparatif dan terintegrasi baik dari tinjauan tafsir al-Qur'an maupun dalam tinjauan ilmiah berdasarkan penemuan sains modern.

Beberapa peneliti terdahulu telah melakukan penelitian seputar waktu dan proses terjadinya hujan serta hal-hal yang terkait dengannya. Minarni dan Samiaji memperkirakan waktu terjadinya hujan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan (*neural network*) jenis *backpropagation*. Berdasarkan uji coba yang dilakukan, metode ini memiliki tingkat ketepatan 71% dalam memprediksi

waktu datangnya hujan (Minarni dan Samiaji, 2011). Penerapan algoritma *backpropagation* tipe *Levenberg Marquardt* untuk masalah peramalan awal mulainya musim hujan telah dilakukan oleh Bueno et al. Hasil penelitian menunjukkan prediksi kuat awal musim hujan terjadi pada bulan Juni, Juli dan Agustus (Bueno et al, 2012). Jenis lain dari metode jaringan syaraf tiruan, yaitu *feedforward neural network* telah dilakukan oleh Sari untuk memprediksi curah hujan dengan menggunakan algoritma *Quassi Newton BFGS*. Sari menunjukkan bahwa dibandingkan dengan algoritme tipe *Levenberg Marquardt*, algoritma *Quassi Newton BFGS* memberikan hasil yang akurat dalam memprediksi curah hujan (Mukid dan Sugito, 2013).

Cara yang berbeda dalam memprediksi curah hujan dilakukan oleh Mukid dan Sugito, yaitu dengan pendekatan regresi proses Gaussian. Hasil penelitian ini memprediksikan bulan Januari menempati ranking pertama dalam aspek jumlah curah hujan bulan Agustus menempati ranking terakhir (Mukid dan Sugito, 2013). Hasil yang hampir sama diungkapkan oleh Kurniaty yang menyatakan bahwa dengan menggunakan metode rantai Markov, bulan Januari merupakan bulan dengan peluang terjadinya curah hujan maksimum, dan bulan Juli merupakan bulan dengan peluang curah hujan minimum (Kurniaty,

2002).

Prediksi curah hujan yang didasarkan pada suhu permukaan laut (SPL) dipaparkan oleh Handiana. Model prediksi curah hujan dengan pendekatan SPL mempunyai kelebihan mampu membaca perilaku hujan pada kondisi ekstrim, yang dapat dimanfaatkan sebagai peringatan dini dari bencana kekeringan atau banjir (Handiana, 2013).

Perspektif yang berbeda disajikan oleh Muharam. Ia menelaah penafsiran Tantawi Jauhari tentang proses terjadinya hujan dalam kitab tafsirnya "*al Jawahir fi Tafsiri al Quran al Kariim*". Muharam menyatakan bahwa Tantawi membagi proses turunnya hujan menjadi lima tahap. Penjelasan tersebut didasarkan pada tafsir al-Qur'an surat an Nur ayat 43 (Muharam, 2008). Sayangnya, dalam penelitiannya Muharam belum mengkomparasikan penafsiran Tantawi Jauhari yang dikupasnya dengan penjelasan sains tentang proses terjadinya hujan.

Dalam penelitian-penelitian terdahulu di atas, semua metode yang digunakan dalam membahas waktu dan proses terjadinya hujan masih sebatas menggunakan metode dalam bidang sains dan tafsir dengan pendekatan yang terpisah, dan belum ada yang melakukan studi komparasi antara al Qur'an dan sains. Artikel ini akan mengkomparasikan bagaimana al Quran dan sains menjelaskan tentang hujan, dalam aspek waktu dan

proses kejadiannya dengan perspektif yang integratif-interkonektif.

Komparasi Terjadinya Hujan dalam Al-Qur'an dan Sains

Proses turunnya hujan ke permukaan bumi menurut sains melalui beberapa tahapan. Proses ini diawali saat air di permukaan bumi mengalami proses evaporasi, yaitu proses menguapnya air dikarenakan sinar matahari. Sinar matahari yang turun ke bumi menyebabkan menguapnya sumber-sumber air yang ada di muka bumi seperti laut, danau, sungai dan semua genangan air. Disamping terjadi pada sumber air, proses penguapan juga terjadi pada semua elemen yang mengandung air, seperti tubuh manusia, binatang dan tumbuhan. Berikut dipaparkan tahapan terbentuknya hujan:

1. Kondensasi, air yang menguap berubah menjadi awan.

Air yang ada di bumi yang terpapar sinar matahari akan menguap naik ke tingkatan terbawah dari lapisan atmosfer bumi yaitu troposfer dan membentuk uap air. Suhu uap air tersebut akan semakin rendah dengan bertambahnya ketinggian uap air tersebut dari permukaan bumi. Disamping air, semua bentuk asap dari permukaan bumi, seperti asap kendaraan dan industri, juga akan terangkat ke angkasa dan bergabung bersama dengan semua hasil penguapan.

Selanjutnya semua hasil penguapan yang terangkat ke angkasa dan telah bersuhu rendah tersebut akan memadat dan berubah bentuk menjadi embun. Dengan bantuan suhu panas dari sinar matahari, antar embun akan bergabung menjadi elemen yang semakin membesar sehingga membentuk gumpalan awan.

Menurut Neilburger, ukuran partikel air pada tahap kondensasi berkisar 5-20 mm yang akan jatuh ke bumi dengan kecepatan 0,01-5 cm/detik. Dikarenakan kecepatan penguapan air ke angkasa lebih besar dibandingkan dengan kecepatan partikel air jatuh ke bumi menyebabkan partikel air tersebut tidak akan jatuh ke muka bumi (Morris Neiburger, 1995).

2. Antar awan bergabung dan membentuk mendung.

Awan yang telah terbentuk akan saling berbenturan dan menyatu dengan dibantu oleh angin. Hal ini menyebabkan ukuran awan yang semula kecil menjadi semakin bertambah besar (awan kumulus). Selanjutnya awan yang telah membesar akan bergerak naik menuju area yang bersuhu lebih rendah sehingga warna awan menjadi lebih gelap atau kelabu. Pada tahap ini awan telah berubah menjadi mendung.

3. Presipitasi, turunnya air hujan.

Pada saat awan kumulus berkumpul dan bersatu menghasilkan awan yang lebih besar, terjadi peningkatan gerakan udara ke arah vertikal dengan sifat bagian tengah awan gerakannya lebih kuat daripada bagian tepinya. Akibatnya akan terjadi gumpalan awan yang tumbuh membesar secara vertikal, yang akan berimbas pada menumpuknya awan satu sama lain. Penumpukan awan ini menyebabkan pada akhirnya gumpalan awan tersebut akan sampai pada daerah-daerah yang bersuhu dingin di atmosfer. Pada daerah inilah gumpalan awan tersebut mulai berubah menjadi butiran-butiran air dan es yang semakin lama akan semakin tebal dan merata. Semakin beratnya butiran-butiran es menyebabkan hembusan angin tak kuat lagi menopangnya, hingga jatuhlah butiran tersebut ke bawah sebagai air hujan.

Hujan yang turun ke bumi selanjutnya akan diserap oleh tanah dan akan mengalir ke sumber air yang terdekat. Selanjutnya air di dalam sumber-sumber air tersebut mengalir bergabung dengan sumber-sumber air yang lain hingga kembali menguap dikarenakan terpapar oleh sinar matahari. Dengan demikian sebagian dari

air hujan yang meresap masuk ke bumi tersebut akan kembali mengalami proses terjadinya hujan dan terus berputar sepanjang waktu, selama musim hujan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa proses terjadinya hujan melibatkan sederatan peristiwa yang membentuk suatu siklus yang berkesinambungan.

Di lain pihak, al-Qur'an juga menerangkan proses terjadinya hujan. Salah satu ayat yang menerangkannya adalah surat ar-Rum ayat 48 berikut

اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ فَتَنِيْرُ سَحَابًا
فَيَبْسُطُهَا فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهَا
كَسَفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَّةٍ فَإِذَا
أَصَابَ بِهِ مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادَةٍ إِذَا هُمْ
يَسْتَبْشِرُونَ ٨٤

“Allah, Dialah yang mengirim angin, lalu angin itu menggerakkan awan dan Allah membentangkannya di langit menurut yang dikehendaki-Nya, dan menjadikannya bergumpal-gumpal; lalu kamu lihat hujan keluar dari celah-celahnya, maka apabila hujan itu turun mengenai hamba-hamba-Nya yang dikehendaki-Nya, tiba-tiba mereka menjadi gembira”.

Ayat ini menjelaskan proses terjadinya hujan dan memulainya dengan menggambarkan angin yang berfungsi untuk

menggerakkan awan hingga antar awan tersebut saling bersatu dan bertambah besar ukurannya menurut kehendak Allah. Selanjutnya, awan tersebut berubah menjadi mendung yang bergumpal-gumpal hingga pada akhirnya keluarlah hujan dari celah-celah mendung tersebut. Hujan yang diturunkan Allah tersebut sangat dirasakan manfaatnya oleh manusia sehingga mereka bergembira (Ibrahim, 1986).

Al Alusi di dalam kitabnya *Ruh Al-Ma'ani* menjelaskan bahwa melalui ayat ini Allah menjelaskan bagaimana proses terbentuknya hujan. Dimulai dari Allah menjalankan awan dengan perantara angin yang menyebabkan awan-awan tersebut mengumpul di suatu tempat, sebagaimana Allah mengumpulkan buih-buih di lautan. Setelah itu awan menjadi bergumpal-gumpal (mendung) dan keluarlah air hujan (Al Alusi, 1392).

Ayat tersebut menginformasikan bahwa proses terjadinya hujan melalui tiga tahapan sebagai berikut (Shihab, 2002):

Tahap 1: Angin bergerak (bertiup) membawa sekumpulan awan. فَتَنِيْرُ سَحَابًا (“lalu angin itu menggerakkan awan”), yaitu fase kondensasi.

Tahap 2: Terbentuknya awan dengan volume yang lebih besar. Sekumpulan awan yang terbawa angin (awan kumulus) pada akhirnya akan saling berhubungan dan berkumpul menjadi awan dengan ukuran yang besar dan bersuhu rendah. وَيَجْعَلُهُ كِسْفًا (“dan menjadikannya bergumpal-gumpal”), yaitu fase antar awan bergabung dan membentuk mendung.

Tahap 3: Turunnya hujan dari celah-celah mendung. فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خَلَّةٍ (“lalu kamu lihat hujan keluar dari celah-celahnya”), yaitu fase presipitasi.

Demikian juga secara mirip Allah menjelaskan proses turunnya hujan dalam surat an-Nur: 43 sebagai berikut

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُرْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خَلَّةٍ وَيُنزِلُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ جِبَالٍ فِيهَا مِنْ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَنِ مَنْ يَشَاءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقَةٍ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ ٣٤

“Tidaklah kamu melihat bahwa Allah mengarak awan, kemudian mengumpulkan antara (bagian-bagian)nya, kemudian menjadikannya bertindih-tindih, maka kelihatanlah olehmu hujan keluar dari celah-celahnya dan Allah (juga) menurunkan (butiran-butiran) es dari langit, (yaitu) dari

(gumpalan-gumpalan awan seperti gunung-gunung, maka ditimpakan-Nya (butiran-butiran) es itu kepada siapa yang dikehendaki-Nya dan dipalingkan-Nya dari siapa yang dikehendaki-Nya. Kilauan kilat awan itu hampir-hampir menghilangkan penglihatan”.

Berdasarkan ayat tersebut, Allah merinci proses turunnya hujan melalui beberapa tahap berikut:

Tahap 1: Allah mengarak (menggerakkan) awan. أَنْ اللَّهَ يُرْجِي سَحَابًا (“bahwa Allah mengarak awan”), yaitu fase kondensasi.

Tahap 2: Antar awan saling bersatu dan membentuk volume yang lebih besar. ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا (“kemudian mengumpulkan antara (bagian-bagian)nya, kemudian menjadikannya bertindih-tindih”), yaitu fase antar awan bergabung dan membentuk mendung.

Tahap 3: hujan turun dari celah-celah awan. فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خَلَّةٍ (“maka kelihatanlah olehmu hujan keluar dari celah-celahnya”), yaitu fase presipitasi.

Demikian pula Allah menggambarkan hal yang sama dalam surat al-A’raf, ayat 57 berikut

وَهُوَ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْهِ

رَحْمَتِهِ حَتَّىٰ إِذَا أَقَلَّتْ سَحَابًا ثِقَالًا سُقْنَاهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنْزَلْنَا بِهِ الْمَاءَ فَأَخْرَجْنَا بِهِ مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ كَذَلِكَ نُخْرِجُ الْمَوْتَىٰ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ٧٥

“Dan Dialah yang meniupkan angin sebagai pembawa berita gembira sebelum kedatangan rahmat-Nya (hujan); hingga apabila angin itu telah membawa awan mendung, Kami halau ke suatu daerah yang tandus, lalu Kami turunkan hujan di daerah itu, maka Kami keluarkan dengan sebab hujan itu pelbagai macam buah-buahan. Seperti itulah Kami membangkitkan orang-orang yang telah mati, mudah-mudahan kamu mengambil pelajaran”.

Dalam ayat tersebut secara sama Allah merinci proses turunnya hujan melalui tiga tahap, sebagaimana firman Allah yang sebelumnya, yaitu tahap kondensasi, tahap antar awan saling bersatu dan membentuk volume yang lebih besar, dan tahap presipitasi. Hal ini pun secara sama

Allah firmankan dalam surat Faathir ayat 9 berikut

وَاللَّهُ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ فَثِيرُ سَحَابًا فُسُقْنَاهُ إِلَىٰ بَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَحْيَيْنَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا كَذَلِكَ النُّشُورُ ٩

“Dan Allah, Dialah Yang mengirimkan angin; lalu angin itu menggerakkan awan, maka Kami halau awan itu kesuatu negeri yang mati lalu Kami hidupkan bumi setelah matinya dengan hujan itu. Demikianlah kebangkitan itu”.

Berdasarkan keempat ayat di atas, dapat disimpulkan bahwa Allah merinci proses turunnya air hujan melalui tiga tahap, yaitu kondensasi, antar awan saling bersatu dan membentuk volume yang lebih besar, dan presipitasi. Hal ini sangat bersesuaian dengan penjelasan sains pada bagian sebelumnya.

Secara ringkas, perbandingan proses turunnya hujan dalam ayat-ayat al-Qur’an dapat disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. perbandingan proses terjadinya hujan

Proses	Ar-Rum: 48	an-Nur: 43	al-A’raf: 57	Faathir: 9
Kondensasi	فَثِيرُ سَحَابًا (“lalu angin itu menggerakkan awan”)	أَنَّ اللَّهَ يُرْجِي سَحَابًا (“bahwa Allah awan”)	وَهُوَ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ (“Dan Dialah yang meniupkan angin”)	فَثِيرُ سَحَابًا (“lalu angin itu menggerakkan awan”)

Proses	Ar-Rum: 48	an-Nur: 43	al-A'raf: 57	Faathir: 9
A w a n membentuk mendung	وَيَجْعَلُهَا سِيفًا (“ d a n menjadikannya bergumpal- gumpal”)	ثُمَّ يُؤْتِفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهَا رُكَامًا (“ k e m u d i a n mengumpulkan antara (bagian- bagian) nya, k e m u d i a n menjadikannya bertindih- tindih”)	أَقَلَّتْ إِذَا حَسَى سَحَابًا ثَقَالًا (“hingga apabila angin itu telah membawa awan mendung”)	(tidak Allah firmankan secara eksplisit)
Presipitasi	فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خَلَّةٍ (“lalu kamu lihat hujan keluar dari celah-celahnya”)	فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خَلَّةٍ (“ m a k a kelihatanlah olehmu hujan keluar dari celah- celahnya”)	فَأَنْزَلْنَا بِهِ الْمَاءَ لَكُمْ (“lalu Kami turunkan hujan di daerah itu”)	فَسَقْتُهُ إِلَى بَلَدٍ مَيِّتٍ فَأَحْيَيْنَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا (“Kami halau awan itu kesuatu negeri yang mati lalu Kami hidupkan bumi setelah matinya dengan hujan itu”)

Masih banyak ayat-ayat lain di dalam al-Qur'an yang membicarakan hujan, diantaranya adalah al-Baqarah: 22, 264-265, an-Nisa: 102, al-Furqan: 40, asy-Syu'ara: 173, an-Naml: 58, Luqman: 34, asy-Syura: 28, al-Ahqaf: 24, dan al-Hadid: 20.

Turunnya Hujan Sesuai Kadar

Allah memberikan penjelasan dalam al-Qur'an bahwa hujan diturunkan dengan kadar tertentu yang Allah tetapkan. Allah berfirman dalam surat al-Hijr: 21

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَنْشَرْنَا
بِهِ بَلْدَةً مَيِّتًا كَذَلِكَ تُخْرَجُونَ ١١
وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنزِلُ
إِلَّا بِقَدَرٍ مَعْلُومٍ ١٢

“Dan tidak ada sesuatu pun melainkan pada sisi Kami-lah khazanahnya; dan Kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran yang tertentu.”.

Dalam ayat tersebut Allah menyatakan bahwa segala sesuatu yang Allah turunkan untuk manusia di bumi telah Allah tentukan ukurannya. Khusus mengenai ukuran hujan Allah firmankan dalam surat az-Zukhruf: 11

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَنْشَرْنَا
بِهِ بَلْدَةً مَيِّتًا كَذَلِكَ تُخْرَجُونَ ١١

“Dan Yang menurunkan air dari langit menurut kadar (yang ditentukan) lalu

Kami hidupakan dengan air itu negeri yang mati, seperti itulah kamu akan dikeluarkan (dari dalam kubur) ” .

Demikian juga dalam surat ar-Ra’d: 17 Allah firmankan

أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا
فَأَحْتَمَلَ السَّيْلُ زَبَدًا رَابِيًا... ٧١

“Allah telah menurunkan air (hujan) dari langit, maka mengalirlah air di lembah-lembah menurut ukurannya, maka arus itu membawa buih yang mengambang...”

Dalam perspektif sains, setidaknya terdapat dua penjelasan makna kadar tertentu dalam turunnya hujan ke bumi. Pertama, terkait dengan kadar volume air hujan yang turun sepanjang tahun. Air di seluruh permukaan bumi yang menguap ke udara dalam satu detik diperkirakan berjumlah 16 juta ton, atau setara dengan 513 trilyun ton dalam setahun. Menurut hasil penelitian, angka ini ternyata menyamai jumlah air hujan yang turun ke bumi dalam satu tahun (Syahmuharis dan Sidharta, 2006: 83). Seandainya hujan turun dengan jumlah yang lebih dari air yang menguap maka akan menyebabkan banjir besar dan tergenangnya sebagian permukaan bumi. Demikian sebaliknya jika hujan turun dengan jumlah yang lebih sedikit dari air yang menguap maka akan terjadi kekurangan air dan

kekeringan dimana-mana. Sehingga dapat disimpulkan bahwa volume air hujan yang turun ke bumi sepanjang tahun adalah tetap, yang dalam bahasa al-Qur’an disebutkan dengan istilah رَدَقَبٍ (“menurut kadar yang ditentukan”).

Ibnu Katsir memberikan penafsiran terhadap ayat di atas sebagai berikut. Yazin bin Abu Ziyad meriwayatkan dari Abu Juhaifah, dari ‘Abdullah, bahwa hujan setiap tahun turun dalam total jumlah yang sama, hanya Allah membaginya sesuai dengan yang Ia kehendaki. Daerah ini hujan turun dengan jumlah sekian dan daerah lain hujan turun dengan jumlah yang lain. Berikutnya ia membaca ayat: *“Dan tidak ada sesuatu pun melainkan pada sisi Kami-lah khazanahnya; Dan Kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran yang tertentu”*.

Sayyid Quthb dalam menafsirkan firman Allah, *“Dan Kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran yang tertentu”* (QS. Al-Hijr: 21), mengatakan bahwa komposisi hujan sepanjang tahun adalah tetap. Kadar oksigen dan hidrogen yang terkandung dalam air hujan yang diturunkan Allah ke bumi juga tetap dan tidak mengalami perubahan (Quthb, 2003).

Penjelasan tentang makna kadar tertentu yang kedua terkait dengan kecepatan turunnya hujan di permukaan bumi. Air hujan turun ke permukaan bumi dengan ketinggian

minimum 1.200 meter (Tjasyono, 2012). Seharusnya, benda yang seukuran dan seberat satu tetes air hujan jika dijatuhkan dari ketinggian 1.200 meter akan mengalami pertambahan kecepatan secara terus menerus dan akhirnya jatuh ke permukaan bumi dengan kecepatan 558 km/jam. Gambaran dari benda yang jatuh dengan kecepatan tersebut setara dengan benda dengan berat 1 kg yang dijatuhkan dari ketinggian 110 cm. Sehingga, jika air hujan benar-benar jatuh ke permukaan bumi dengan kecepatan tersebut maka akan rusaklah seluruh permukaan bumi akibat ditimpa air hujan dan tidak ada seorangpun yang berani keluar rumah menembus hujan. Faktanya, air hujan jatuh ke permukaan bumi dengan kecepatan rata-rata yang cukup rendah 8 – 10km/jam (Rahadi et al, 2008:190-198), sehingga tidak menimbulkan efek merusak. Hal ini disebabkan Allah telah mendesain titik hujan memiliki bentuk khusus. Dengan bentuk khusus tersebut efek gesekan antara air hujan dengan atmosfer akan meningkat tajam dan menyebabkan kecepatan turunnya air hujan menurun drastis.

Ketiga, makna kadar tertentu dalam turunnya hujan terkait dengan suhu air hujan yang turun ke bumi. Lapisan atmosfer tempat turunnya hujan yang berketinggian 1.200 meter menjadikan suhu air di daerah tersebut dapat mencapai -400° C. Pada suhu tersebut, jelas semua

zat cair akan berbentuk es. Namun demikian, hujan tetap turun dalam bentuk air dan bukan es. Hal itu dikarenakan air hujan merupakan air murni H_2O tanpa tercampuri dengan unsur maupun senyawa yang lain. Air murni mempunyai sifat tidak membeku sekalipun pada suhu yang sangat rendah. Dapat dibayangkan seandainya hujan turun ke permukaan bumi dalam bentuk es maka akan menimbulkan kerusakan dimana-mana. Ketiga fakta di atas membenarkan bahwa Allah menurunkan hujan ke permukaan bumi dengan kadar tertentu yang telah ditetapkan olehNya.

Waktu Terjadinya Hujan menurut Al-Quran dan Sains

Aqidah Islam menempatkan waktu turunnya hujan termasuk dalam hal yang ghoib sehingga tidak satupun seorang yang mengetahuinya di dunia ini. Rasulullah saw bersabda “Kunci kegaiban ada lima dan tidak ada yang mengetahuinya kecuali hanya Allah. Tidak ada yang mengetahui apa yang akan terjadi esok hari kecuali hanya Allah. Tidak ada yang mengetahui apa yang dikandung rahim kecuali hanya Allah. Tidak ada yang mengetahui kapan hujan turun kecuali hanya Allah. Tidak ada yang mengetahui di bumi mana ia akan meninggal dan tidak ada yang mengetahui kapan kiamat terjadi kecuali hanya Allah”. (Shahih al-Bukhori, hadis nomor 4697)

Hadis di atas juga disebutkan oleh Imam Bukhori di kitab haditsnya Shahih al-Bukhori hadis nomor 6831. Imam Ahmad dalam Musnadnya (hadis nomor 3477) meriwayatkan hadits yang senada, yaitu

"Nabi kalian telah diberi kunci segala sesuatu kecuali lima hal (yang hanya diketahui oleh Allah sendiri dan tidak diberikan-Nya kepada beliau). Sesungguhnya hanya Allah-lah yang mengetahui kapan hari kiamat, yang menurunkan hujan, dan yang mengetahui apa yang dikandung rahim. Tiada seorang pun yang dapat mengetahui apa yang akan diusahakannya besok. Dan tiada seorang pun yang dapat mengetahui di bumi mana ia akan mati. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Mengenal."

Dalam tinjauan sains, hujan merupakan hal yang ghoib dikarenakan semua faktor-faktor penyebab terjadinya hujan tidak dapat dikendalikan oleh makhluk. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah suhu, kelembapan udara, tekanan udara, penguapan air dari sumbernya, pergerakan dan kecepatan angin, penggumpalan awan menjadi mendung, dan sebagainya. Selama proses terbentuknya mendung, awan terus menggerakannya sehingga tidak dapat dipastikan di bagian bumi yang mana hujan akan turun (an-Najjar, 2011). Para ilmuwan

melalui berbagai penemuan dan rekayasa teknologinya hanya mampu memprediksi turunnya hujan dan tidak mampu untuk memastikannya.

Beberapa ilmuwan telah mengembangkan metode untuk memprediksi turunnya hujan, baik yang menggunakan pendekatan deterministik maupun probabilistik. Berikut dipaparkan beberapa diantaranya.

a. Metode *Fuzzy Logic* (Logika Fuzzy)

Fuzzy logic sebagai sebuah konsep pengetahuan dipopulerkan oleh Prof. Lotfi Zadeh pada tahun 1965. Dalam konsep yang sederhana, *fuzzy logic* dapat dipandang sebagai metode "berhitung" menggunakan kata sebagai variabel (*linguistic variable*) untuk menggantikan bilangan (Kusumadewi, 2004). Meskipun tidak setepat bilangan dalam hitungan, namun variabel kata dipandang lebih dekat dengan intuisi manusia, dikarenakan setiap orang dapat secara langsung merasakan nilai dari variabel kata yang digunakannya dalam kehidupan keseharian.

Prediksi curah hujan menggunakan metode *fuzzy logic* dimulai dengan tahapan mengambil data cuaca dengan menggunakan *neural network*. Data ini terdiri dari semua variabel yang berpengaruh pada proses terjadinya hujan. Setelah didapat, data kemudian dikelompokkan berbasis metode *fuzzy*

cluster means sehingga diperoleh premis awal dari sistem *fuzzy logic*. Setelah itu dapat dirancang sistem *fuzzy logic* mengandung software Matlab. Tahap akhir adalah memvalidasi data yang telah diperoleh dengan menggunakan data aktual dari BMKG (Mandey, 2017:19-23).

b. Metode Jaringan Syaraf Tiruan (*Artificial Intelegant*)

Jaringan saraf tiruan adalah satu dari sekian sistem pemrosesan informasi yang dirancang dengan cara menirukan cara otak manusia bekerja ketika menghadapi suatu permasalahan dengan cara mempelajari perubahan perilakunya. Dengan cara kerja tersebut metode ini mampu mengenali kegiatan yang sedang aktual dengan mendasarkan data kegiatan di masa sebelumnya. Data kegiatan masa lalu tersebut akan dipelajari oleh metode ini sehingga metode ini mampu digunakan untuk mengambil keputusan terhadap peristiwa saat ini (Kristanto, 2004).

Dalam memprediksi curah hujan, metode ini menggunakan data curah hujan yang diperoleh dari BMKG. Selanjutnya dipilih desain jaringan syaraf tiruan dalam rangka memprediksi sistem yang sesuai dengan data tersebut. Setelah sistem siap selanjutnya dilakukan proses training dalam rangka melatih sistem agar mampu mengenali pola data curah hujan yang ada. Berikutnya sistem di tes apakah mampu melakukan

tugas tersebut. Jika masih belum maka dilakukan perbaikan sistem sehingga hasilnya sesuai dengan yang diharapkan. Selanjutnya data output yang telah diperoleh dianalisis untuk mendapatkan data prediksi curah hujan (Manalu, 2016:35-40).

Proses terakhir adalah menguji hasil output sistem menggunakan sistem komputerisasi. Proses pengujian ini biasanya menggunakan *software* Matlab.

c. Metode Filter Kalman

Model ini mengkombinasikan dua pendekatan sekaligus, yaitu pendekatan deterministik dan stokastik. Hasil kombinasi ini diistilahkan dengan saringan (filter) Kalman. Sistem kerja dari metode ini adalah memprediksi kondisi suatu proses pada waktu tertentu dengan mendapatkan *feedback* yang berbentuk pengukuran yang disertai dengan *noise*. Selanjutnya *noise* tersebut dimodelkan menggunakan model-model stokastik. Setelah diperoleh modelnya filter bekerja untuk memperkecil noise sehingga diperoleh pengukuran yang lebih tepat dan prediksi yang lebih baik (Estiningtyas et al, 2005:43-56). Metode ini terbukti akurat dalam proses pengamatan data yang tergantung pada waktu, seperti hujan, angin, dan lainnya.

Prakiraan curah hujan dengan metode filter Kalman biasanya dijalankan dengan bantuan *System*

Identification Toolbox dalam Program Matlab. Pekerjaan ini dijalankan dengan cara menata parameter pemodelan untuk mendapatkan output terukur prediksi curah hujan yang akurat.

d. Metode Model Arima

Model ARIMA telah banyak diaplikasikan dalam banyak bidang, diantaranya klimatologi, bisnis, antropologi, dan lainnya. Metode kerja model ARIMA adalah mendapatkan sebuah model yang akurat yang merepresentasikan fenomena masa lalu dan masa depan dari sebuah data time series (Susanto dan Ulama, 2016:145-150). Terdapat dua proses utama yang dijalankan dalam ARIMA, yaitu validasi dan prediksi. Proses validasi bertujuan untuk memilih model yang akan dipakai dalam proses prediksi.

Prediksi curah hujan dengan model ARIMA dilakukan dengan cara membangkitkan proses prediksi pada data curah hujan tahun-tahun sesudahnya. Dalam hal ini dua proses utama yaitu validasi dan prediksi dijalankan bersama-sama. Dengan menjalankan dua proses tersebut akan diperkirakan curah hujan pada tahun berikutnya berbekal pada data pada tahun sebelumnya. Selanjutnya hasil prediksi tersebut dikorelasikan dengan data aktual. Jika korelasi yang didapatkan cukup tinggi maka model dikatakan valid dan dapat dipergunakan untuk memprediksi

curah hujan di tahun mendatang (Rofik et al, 2012:91-94).

e. Metode Wavelet

Wavelet adalah gelombang singkat (*small wave*) dengan energi yang terpusat di interval waktu tertentu yang dapat digunakan untuk menganalisis suatu transient, kasus nonstasioner, dan peristiwa yang bergantung pada waktu (*time-varying*) (Iqbal, 2009).

Prediksi curah hujan menggunakan metode *wavelet* dilakukan dengan memodelkan gelombang wavelet yang merepresentasikan kondisi curah hujan di suatu wilayah. Selanjutnya output data dari model yang didapat dibandingkan dengan data aktual yang berasal dari BMKG (Indrabayu et al, 2011:50-59).

Simpulan

Dalam artikel ini telah diulas bahwa proses terjadinya hujan yang dijelaskan oleh al-Qur'an dalam ayat-ayatnya selaras dengan fakta sains sebagai hasil penelitian para ilmuwan. Demikian pula mengenai firman Allah yang menyatakan bahwa Allah menurunkan hujan sesuai dengan kadar yang telah ditetapkannya, sains menjelaskan bahwa hal tersebut benar adanya sebagai rahmat Allah kepada hamba-Nya agar tidak terjadi kerusakan di muka bumi dan keseimbangan kehidupan tetap terjaga. Waktu turunnya hujan adalah hal yang ghoib, yang hingga sekarang sains

belum mampu untuk memastikannya. Dipastikan hingga akhir zamanpun sains tidak mampu memastikan kapan turunnya hujan. Sains hanya mampu memprediksi turunnya hujan menggunakan berbagai metode yang dikembangkan oleh para ilmuwan.

Studi komparasi yang disajikan dalam artikel ini masih terbatas dalam

tiga hal, yaitu proses terjadinya hujan, kadar air hujan dan waktu turunnya hujan. Tentunya masih sangat banyak hal-hal yang terkait dengan hujan yang diungkap dalam al-Qur'an dan dijelaskan oleh sains yang dapat dikomparasikan. Hal tersebut merupakan masalah terbuka yang dapat dilakukan penelitian lebih lanjut.

Daftar Pustaka

- Al Alusi, *Ruh al-Ma'ani fi Tafsir al-Qur'an al-'Azim wa al-Sab'u al-Masani*, Beirut: Dar al-Fikr, 1392.
- Buono, A., Kurniawan, A., dan Faqih, A., Peramalan Awal Musim Hujan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Levenberg-Marquardt, *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, Yogyakarta, 15-16 Juni 2012.
- Dewan Penterjemah al-Qur'an Depag RI, *al-Qur'an dan Terjemahnya*, Medinah Munawwarah: Mujamma' Khadim al-Haramain, 1411 H.
- Estiningtyas, W., Suciantini, dan Irianto, G. Prediksi Curah Hujan Bulanan Berdasarkan Suhu Permukaan Laut Nino 3.4: Suatu Pendekatan dengan Metode Filter Kalman, *Jurnal Agromet*, vol. 19, no. 2, 2005, 43 – 56.
- Hanafi, A., *Al-Tafsir al-'Ilmiy li al-Ayat al-Kauniyyat fi al-Qur'an*, Cet. II, Beirut, t.th.
- Handiana, D., Perancangan Model Prediksi Curah Hujan Bulanan Berdasarkan Suhu Permukaan laut di Kalimantan Selatan, *Flux*, Vol 10, No 1, 2013.
- Ibrahim, M. I., *Sisi Mulia al-Qur'an: Agama dan Ilmu*, terj. Aly Abu Bakar Basalamah dan Asmin, Jakarta: Rajawali, 1986.
- Iqbal, M. *Dasar Pengolahan Citra Menggunakan Matlab*. Institut Pertanian Bogor, 2009.
- Indrabayu, Harun, N., Pallu, M. S., dan Achmad, A. Prediksi Curah Hujan di Wilayah Makassar Menggunakan Metode Wavelet - Neural Network, *Jurnal Ilmiah "Elektrikal Enjiniring" UNHAS*, Vol. 09, No.02, 2011, 50 – 59.
- Jauhari, T., *al-Jawahir fi Tafsir al-Qur'an al-Karim*, Juz XX, Mesir: Mustafa al-Babi al-Halbi, 1350 H.

- Kristanto, A. *Jaringan Syaraf Tiruan (Konsep Dasar, Algoritma, dan Aplikasi)*. Yogyakarta: Gaya Media, 2004.
- Kurniaty, T., Analisis Kejadian Hujan di Bandung dengan Model Rantai Markov, *STATISTIKA: Forum Teori dan Aplikasi Statistika*, Vol 2, No 1, 2002.
- Kusumadewi, S. *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Matlab & Excel Link*. Graha Ilmu, 2004.
- Manalu, M. TP. Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Curah Hujan Sumatera Utara dengan Metode Back Propagation (Studi Kasus : BMKG Medan), *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, Vol. 3, No. 1, 2016, 35 – 40.
- Mandey, F. N., Kolibu, H. S., dan Bobanto, M. D. Pemodelan Sistem Prediksi Intensitas Curah Hujan di Kota Manado Dengan Menggunakan Kontrol Logika Fuzzy, *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE*, vol. 6, no. 2, 2017, 19 – 23.
- Minarni dan Samiaji, B. I., Prediksi Terjadinya Hujan Harian Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Di Stasiun Meteorologi Bandara Minangkabau, *Poli Rekayasa*, Vol. 6, No. 2, 2011.
- Muharam, A. T., *Proses Turunnya Hujan dalam Al-Qur'an (Telaah Penafsiran Tantawi Jauhari dalam Tafsir Al-Jawahir fi Tafsir Al-Qur'an Al-Karim)*, Skripsi, Fakultas Ushuluddin UIN Sunan Kalajaga Yogyakarta, 2008.
- Mukid, M. A., dan Sugito, Model Prediksi Curah Hujan Dengan Pendekatan Regresi Proses Gaussian (Studi Kasus di Kabupaten Grobogan), *Media Statistika*, Vol. 6, No. 2, 2013.
- an-Najjar, Z. *Sains dalam Hadist*, Amzah (Bumi Aksara), Jakarta, 2011.
- Nasr, S. H., *Ideals and Realities of Islam*, London: George Allen and Unwin, 1972.
- Neiburger, M. *Understanding our Atmospheric environment, diterjemahkan Ardina Purbo. "Memahami Lingkungan Atmosfer Kita", Edisi II, Bandung: ITB Bandung, 1995.*
- Quthb, Sayyid, *Tafsir Fi Zhilalil Qur'an di Bawah Naungan Al-Qur'an Jilid VII*, Jakarta: Gema Insani Press, 2003.
- Rahadi, B., Soemarno, Masrevanah, A., dan Priyono, S, Kalibrasi Dan Evaluasi Kinerja Rainfall Simulator, *Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 9, no. 3, 2008, 190 – 198.

- Rofik M. A, Gernowo, R., Setyawan, A., dan Nursamsiah, Model ARIMA untuk Prediksi Curah Hujan Studi Kasus Semarang Jateng, *Berkala Fisika*, Vol. 15, No. 3, 2012, hal 91 – 94.
- Sari, H. L., Prediksi Curah Hujan Kota Bengkulu dengan Model Feedforward Neural Network (FFNN), *Media Infotama*, Vol. 4, No. 8, 2009.
- Shihab, M. Q., *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian al-Qur'an*, Vol.11, Jakarta: Lentera Hati, 2002.
- Susanto, Y. dan Ulama, B. S. S. Pemodelan Curah Hujan dengan Pendekatan Model ARIMA, Feed Forward Neural Network dan Hybrid (ARIMA-NN) di Banyuwangi, *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, Vol. 5 No. 2, 2016, 145 – 150.
- Syahmuharis dan Sidharta, H. *TQ Trancendental Quotient Kecerdasan Diri Terbaik, Rahasia menjadi Manusia Unggul dan Berakhlak Mulia*, Penerbit Republika: 2006, hal 83.
- Tjasyono, B. Mikrofisika Awan dan Hujan, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2012.