

Khazanah Hujan Dalam Al-Qur'an dan Hadist

Rado Yendra¹, Ari Pani Desvina²

^{1,2}Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293
Email: rado.yendra@uin-suska.ac.id, aripanidesvina@uin-suska.ac.id

ABSTRAK

ALLAH menyebutkan hujan dalam Al-Qur'an sebanyak 55 kali, hal ini tentu saja dapat disimpulkan bahwa hujan adalah bagian terpenting yang diciptakan oleh ALLAH sebagai rahmat bagi alam beserta isinya. Khazanah hujan ini telah jelas diungkapkan dalam Al-Qur'an dan Hadist. Khazanah ini akan diperjelas dengan mengurai beberapa informasi hujan yang telah diberitakan dalam Firman ALLAH dan Hadist Nabi Muhammad SAW dari sudut pandang ilmu sains. Ukuran hujan yang dikabarkan dalam surat Mu'minin ayat 18 dan Surat Nur 43 serta perbedaan hujan setiap tahun yang diberitakan dalam hadist akan diuraikan melalui ilmu sains (statistika). Ukuran hujan yang didefinisikan dengan tepat yang dilandasi oleh Firman ALLAH tersebut dapat memberikan manfaat yang sangat baik bagi mengungkap khazanah hujan melalui model-model ilmu statistik terutama dalam menghasilkan perkiraan ukuran-ukuran hujan tersebut untuk masa yang akan datang. Melalui berita pentingnya mengungkapkan sifat dan pola hujan tiap tahun seperti yang disampaikan oleh Nabi Muhammad SAW, telah dapat disimpulkan bahwa ilmu sains telah berhasil mengungkapkan perbedaan sifat hujan setiap tahun tersebut.

Kata Kunci: curah hujan, hadist, Qur'an

ABSTRACT

The rain has been mentioned by Allah in the Qur'an about 55 times as if it has become the enormously important thing which was created for giving the grace in universe. This rain Khazanah has already been spelt in the Qur'an and Hadis laud and clear. This study, exactly clarified by reducing some informations in the Qur'an and Hadist, will be seen from science viewpoint. The rain cases in the Qur'an 23:18 and 24:43 and in the Hadist will be elaborated using science (statistics). The rain measure defined correctly based on the god's words can truly give helpful for shedding light on the rain Khazanah through statistics models especially in resulting prediction of the rain measures to next time. Based on the character and pattern of rain every year delivered by Prophet Muhammad, it might be said that the science has been successful in disclosing the yearly difference of the rain character.

Keywords: hadist, rainfall, Qur'an

Corresponding Author:

Rado Yendra
Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi,
UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Email: rado.yendra@uin-suska.ac.id

Pendahuluan

Usaha para saintis (ilmuwan) Islam untuk mengungkapkan berbagai fenomena alam yang dilandasi oleh informasi-informasi yang terdapat dalam Al-Qur'an dan Hadis, secara tidak langsung hal ini telah membuktikan bahwa Islam adalah agama produk *Ilahi*[5]. Pernyataan tersebut secara tidak langsung mengindikasikan bahwa agama Islam selalu sesuai dengan perkembangan zaman. Perkembangan zaman ini ditandai dengan kemajuan peradaban dunia sebagai wujud kecenderungan manusia yang senantiasa memikirkan fenomena yang terjadi pada alam semesta. Kecenderungan tersebut diwujudkan dengan berbagai cara dalam menggunakan berbagai metode ilmiah untuk mengungkapkan fenomena tersebut sehingga melahirkan berbagai disiplin ilmu yang lebih dikenal dengan istilah sains.

Ditengah pesatnya perkembangan sains dan teknologi modern pada dewasa ini telah menjadikan umat islam semakin tanggap dan cermat untuk menggunakan pendekatan sains dalam mengungkapkan fenomena alam yang diceritakan dalam Al-Qur'an dan Hadis. Pendekatan sains dalam hal ini menjadi sangat penting terutama dalam mengungkapkan fenomena alam tersebut dalam ayat Al-Qur'an dan Hadist yang tersurat (tekstual) maupun tersirat (kontekstual) [4].

Fenomena alam yang dijelaskan dalam Al Qur'an dan Hadist salah satunya adalah mengenai hujan. Hujan sebagai satu fenomena alam yang sangat menarik untuk diteliti, khazanah fenomena alam ini telah diungkapakan dengan jelas dalam Al-Qur'an dan Hadist. Allah menyebut kata hujan di dalam Al-Qur'an sebanyak 55 kali. Sebagian besar dari redaksi Al-Qur'an yang menjelaskan tentang hujan tersebut menyatakan bahwa hujan termasuk dari tanda kebesaran Tuhan Semesta Alam. Khazanah hujan juga dapat dijumpai dari beberapa Hadist, namun fenomena alam ini tidak begitu banyak diungkapkan dalam Hadist. Hal ini dikarenakan belum banyak pertanyaan mengenai hujan yang diungkapkan oleh para sahabat karena keterbatasan pengetahuan tentang hujan tersebut. Secara garis besar penelitian dalam mengungkapkan khazanah hujan melalui pendekatan ilmu sains masih terbatas pada pengungkapan siklus terjadinya hujan. Berikut ayat-ayat Al-Qur'an yang menjelaskan tentang hujan seperti Surat Zumar ayat 21, Surat Ar Ruum ayat 24, Surat Mu'minin ayat 18, dan Surat Nur ayat 43.

Secara garis besarnya ayat-ayat diatas menceritakan pola siklus hujan, dan kemudian hal ini akan diungkap kembali dengan menggunakan pendekatan sains sehingga dapat dirumuskan menjadi sebuah ilmu pengetahuan sains pada masa modern sekarang. Penelitian yang mendalam

terhadap siklus hujan ini, telah berhasil mengantarkan para ilmuwan untuk merekayasa siklus tersebut sehingga dapat digunakan dalam membuat hujan buatan. Fenomena alam hujan juga telah diberitakan dalam hadis. Terdapat satu hadis yang sangat penting dalam mengungkapkan khazanah hujan jika ditelaah melalui pendekatan sains.

Khazanah hujan telah banyak memberikan sumbangan yang sangat penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan yang meneliti tentang sifat cuaca dan iklim. Pendekatan sains dalam mengungkapkan iklim atau cuaca dengan menggunakan tiga komponen ukuran hujan dalam teori storm tersebut telah menghasilkan beberapa model matematis yang digunakan dalam meramalkan khazanah tiga ukuran hujan tersebut. Persamaan matematis yang dihasilkan sering disebut sebagai pemodelan curah hujan atau pemodelan cuaca.

Terdapat banyak penelitian yang mengkaji tentang data hujan, penelitian yang dilakukan ini sangat tergantung pada sifat-sifat hujan. Sifat-sifat hujan yang melandasi penelitian tersebut secara umumnya telah diungkapkan secara jelas dalam Al-Qur'an dan Hadist. Diantara peneliti tersebut seperti Palynchuk (2008) telah menghasilkan model hujan berdasarkan jumlah hujan, durasi, dan intensitas hujan dalam suatu kumpulan awan (storm). Sifat hujan dalam satu kumpulan awan ini telah diceritakan dalam Al Qur'an terutama dalam surat Al Mu'minin 18. Rodriguez dan Iturbe (1987) telah meneliti sifat hujan dalam beberapa kumpulan awan yang saling bertindih. Dalam Al Qur'an dengan secara jelas telah menguraikan sifat hujan yang keluar dari kumpulan awan yang bertindih ini didalam Surat Nur 43. (Yendra, 2013) telah melakukan penelitian tentang sifat hujan tahunan dalam hadist untuk mengungkapkan sains dalam Hadist tersebut.

Berdasarkan penjelasan tentang sumbangan sains dalam mengungkap khazanah hujan dalam Al-qur'an tersebut, maka perlu dilakukan kajian tentang hal tersebut. Mengingat pentingnya mengetahui sumbangan sains dalam mengungkap khazanah hujan dalam Al-Qur'an, maka penelitian ini mencoba memberikan satu bentuk kajian tentang sumbangan sains dalam mengungkap khazanah hujan dalam Al-Qur'an terutama pada surat Mu'minum 18 dan surat Nur 43 serta dalam Hadist, selanjutnya menentukan model matematis yang sesuai untuk data hujan, serta mengestimasi parameter dari model data hujan tersebut. Diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan gambaran/ informasi yang lengkap tentang tingkah laku hujan yang terjadi berdasarkan pengungkapan khazanah hujan berdasarkan Al Qur'an dan Hadist melalui pendekatan sains. Dengan mengetahui

tingkah laku hujan tersebut, maka dapat memberikan gambaran daerah-daerah yang akan tertimpa musibah banjir. Sehingga dapat membantu pihak Pemerintah dalam mengambil kebijakan untuk menanggulangi bencana banjir atau bencana lainnya.

Landasan Teori

Unsur-Unsur Cuaca dan Iklim

Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir [7]. Curah hujan juga didefinisikan sebagai tinggi air (mm) yang diterima permukaan sebelum mengalami aliran permukaan, evaporasi dan peresapan kedalam tanah. Alat untuk mengukur curah hujan adalah ombrometer.

Kelembaban udara adalah jumlah uap air di udara (atmosfer) pada saat dan tempat tertentu. Alat untuk mengukur kelembaban udara disebut *psychrometer* atau *hygrometer*. Kelembaban udara ditentukan oleh jumlah uap air yang terkandung di dalam udara [7].

Temperatur udara adalah keadaan panas atau dinginnya udara. Alat untuk mengukur suhu atau derajat panas disebut *thermometer*. Suhu memiliki satuan pengukuran derajat celsius ($^{\circ}\text{C}$) [7].

Hujan dalam Al-Qur'an dan Hadist

Hujan sebagai satu fenomena alam yang sangat menarik untuk diteliti, khazanah fenomena alam ini telah diungkapkan dengan jelas dalam Al-Qur'an dan Hadist. Allah menyebut kata hujan di dalam Al-Qur'an sebanyak 55 kali. Sebagian besar dari redaksi Al-Qur'an yang menjelaskan tentang hujan tersebut menyatakan bahwa hujan termasuk dari tanda kebesaran Tuhan Semesta Alam. Khazanah hujan juga dapat dijumpai dari beberapa Hadist, namun fenomena alam ini tidak begitu banyak diungkapkan dalam hadis, hal ini dikarenakan belum banyak pertanyaan mengenai hujan yang diungkapkan oleh para sahabat karena keterbatasan pengetahuan tentang hujan tersebut. Secara garis besar penelitian dalam mengungkapkan khazanah hujan melalui pendekatan ilmu sains masih terbatas pada pengungkapan siklus terjadinya hujan. Hujan banyak dijelaskan dalam ayat-ayat Al-Qur'an dan ada juga dalam Hadist Rasulullah SAW seperti yang dijelaskan dalam latar belakang yaitu Surat Zumar ayat 21, Surat Ar Ruum ayat 24, Surat Mu'minin ayat 18, Surat Hijr ayat 22, dan Surat Nur ayat 43. Berikut adalah terjemahan dari surat Zumar ayat 21 yaitu:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيَجُ فِتْرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَبْصَارِ

"Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, lalu menyerapkannya kedalam permukaan air tanah ke dalam sumber mata air di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu ia menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal".

Surat Ar Ruum ayat 24 yaitu:

وَمِنْ آيَاتِنَا إِذْ يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنزِلُ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَيُخْرِجُ بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

"Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya, Dia memperlihatkan kepadamu kilat untuk (menimbulkan) ketakutan dan harapan, dan Dia menurunkan air hujan dari langit, lalu menghidupkan bumi dengan air itu sesudah matinya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi kaum yang mempergunakan akal".

Surat Mu'minin ayat 18:

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنْتَهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَى ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ

"Dan Kami turunkan air dari langit menurut suatu ukuran; lalu Kami jadikan air itu tersimpan di bumi, dan sesungguhnya Kami benar-benar berkuasa menghilangkannya".

Surat Nur ayat 43:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُنزِلُ سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رِيًّا كَمَا فَتَرَى الْوُدَّكَ يَخْرُجُ مِنْ خَلْقِهِ وَيُنزِلُ مِنَ السَّمَاءِ مِثْقَالَ حَبِّ خَيْبٍ مِنْ جِبَالٍ فِيهَا مِنْ بَرٍّ مُضْتَبٍ بِهَذَا مِنْ دَشَاءٍ وَيَصْرِفُهُ عَنْ مَنْ دَشَاءَ بِكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ

"Tidakkah 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, kami mengirimkan awan-awan sebanyak 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”.

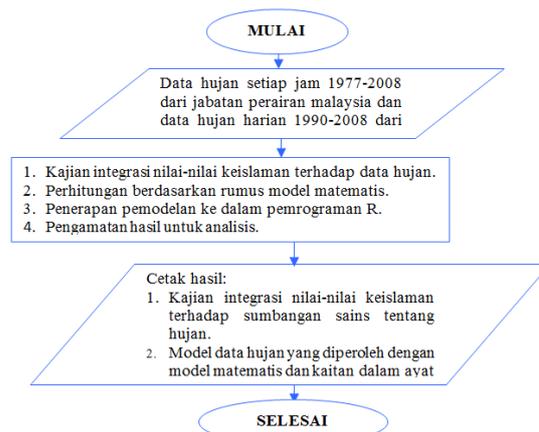
Secara garis besarnya ayat-ayat diatas menceritakan pola siklus hujan, dan kemudain hal ini akan diungkap kembali dengan menggunakan pendekatan sains sehingga dapat dirumuskan menjadi sebuah ilmu pengetahuan sains pada masa modern sekarang. Penelitian yang mendalam terhadap siklus hujan ini, telah berhasil mengantarkan para ilmuwan untuk merencanakan siklus tersebut sehingga dapat digunakan dalam membuat hujan buatan. Zaghul al-Najjar memberikan beberapa prinsip yang harus diperhatikan ketika mensyarah hadis melalui pendekatan temuan ilmiah (sains) diantaranya [11]:

1. Memilih hadis-hadis yang mengandung pesan tentang alam, unsure-unsurnya, dan fakta-faktanya
2. Memeriksa kualitas hadis
3. Menghindari hadis-hadis palsu
4. Mengumpulkan hadis yang membicarakan tema yang sama
5. Memahami teks hadis yang sesuai pengertian kebahasaan dalam bahasa Arab dan kaidah-kaidahnya
6. Memahami tek hadis sesuai kontek dan konteksnya
7. Memahami sesuai petunjuk Al-Qur'an. Tidak menakwilkan hadis untuk mengukuhkan teori ilmiah yang masih meragukan atau mungkin benar hanya menggunakan fakta-fakta ilmiah yang telah paten

Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hujan setiap jam dan data hujan harian. Data ini diambil mulai Tahun 1970 sampai 2008 yang berasal dari Jabatan Perairan Malaysia untuk daerah Kemaman dan untuk daerah Kepasing mulai Tahun 1976 sampai 2008. Sedangkan untuk daerah Pekanbaru khususnya Kampar data hujan yang digunakan secara harian mulai 1974 sampai 2008 dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Kota Pekanbaru.

Prosedur penelitian mempunyai aturan-aturan khusus dalam memasukkan data untuk dianalisis, yang disebut sebagai prosedur simulasi seperti ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

Hasil dan Pembahasan

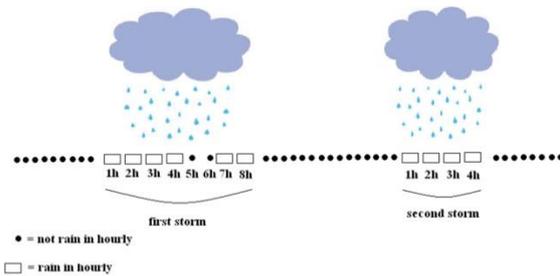
Sumbangan Sains dalam Mengungkap Ukuran Hujan Berdasarkan Surat Mu'minin ayat 18

Fenomena hujan telah banyak disinggung oleh ALLAH dalam Al-Qur'an seperti yang telah dibahas sebelumnya. Khazanah hujan berupa siklus terjadinya hujan telah dapat diterangkan dengan sangat baik melalui pendekatan sains. Khazanah hujan lainnya yaitu ukuran hujan seperti yang diceritakan dalam Surat Mu'minin ayat 18 akan dapat diungkapkan dengan cermat melalui pendekatan sains. Ukuran hujan seperti kelebatan hujan yang dijadikan sebagai ukuran baku pada dewasa ini tidak dapat memberikan manfaat yang banyak bagi kehidupan manusia, ukuran hujan seperti ini hanya mempersempit ruang ilmu pengetahuan untuk mengungkap khazanah hujan menjadi lebih bermanfaat bagi kehidupan manusia. Hujan lainnya yaitu ukuran hujan seperti yang diceritakan dalam Surat Mu'minin ayat 18 akan dapat diungkapkan dengan cermat melalui pendekatan sains. Ukuran hujan seperti kelebatan hujan yang dijadikan sebagai ukuran baku pada dewasa ini tidak dapat memberikan manfaat yang banyak bagi kehidupan manusia, ukuran hujan seperti ini hanya mempersempit ruang ilmu pengetahuan untuk mengungkap khazanah hujan menjadi lebih bermanfaat bagi kehidupan manusia [3].

Palynchuk dan Guo (2008) telah menggunakan pendekatan sains yang lebih cermat untuk memberikan definisi ukuran hujan dalam ruang yang lebih luas. Pendekatan ilmiah yang dilakukan oleh beliau tersebut telah melahirkan suatu teori ilmiah mengenai ukuran hujan yang dikenal dengan teori *storm* [6]. Penggabungan khazanah ukuran hujan kelebatan dan durasi hujan dapat memberikan informasi awal yang valid untuk

menghitung resiko banjir yang ditimbulkan pada wilayah tertentu.

Khazanah ukuran kelebatan hujan dapat diukur dengan menjumlahkan semua kelebatan hujan dalam suatu runtutan rentetan hujan yang dikandung oleh awan, ukuran hujan durasi dapat diperoleh dengan menghitung waktu terjadinya hujan dalam suatu peristiwa rentetan hujan yang dikandung oleh awan, sedangkan khazanah ukuran intensitas hujan adalah rata-rata hujan yang keluar dari suatu peristiwa rentetan hujan yang dikandung oleh awan. Untuk lebih menjelaskan khazanah ukuran hujan ini gambar definisi teori storm diberikan seperti pada Gambar 2. berikut:



Gambar 2. Kelebatan, Durasi, dan Intensitas Hujan dalam Teori Storm

Khazanah hujan ini telah memberikan sumbangan yang sangat penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan yang meneliti tentang sifat cuaca atau iklim. Pendekatan sains dalam mengungkapkan iklim atau cuaca dengan menggunakan tiga komponen ukuran hujan dalam teori storm tersebut telah menghasilkan beberapa model matematis yang digunakan dalam meramalkan khazanah tiga ukuran hujan tersebut. Persamaan matematis yang dihasilkan disebut pemodelan curah hujan atau pemodelan cuaca. Persamaan matematis yang dihasilkan dalam pemodelan cuaca tersebut telah ditampilkan dalam Tabel 1. Pemodelan tersebut dalam perkembangan selanjutnya telah menghasilkan beberapa disiplin ilmu yang dapat mengestimasi parameter-parameter persamaan matematis tersebut [1].

Tabel 1. List of Distributions used in this Study

| Distribusi | Probability density function, $f(x)$ | Cumulative distribution, $F(x)$ | Quantile function, $Q(F)$ |
|------------|--|---|--|
| GEV | $f(x) = \alpha^{-1} \exp\{-(1-\kappa)y - \exp(-y)\}$ <p>with</p> $y = \begin{cases} -\kappa^{-1} \log\{1 - \kappa(x - \xi)/\alpha\}, & \kappa \neq 0 \\ (x - \xi)/\alpha, & \kappa = 0 \end{cases}$ <p> $-\infty < x < \xi + \alpha/\kappa$ for $\kappa > 0$ $-\infty < x < \infty$ for $\kappa = 0$ $\xi + \alpha/\kappa \leq x < \infty$ for $\kappa < 0$. </p> | $F(x) = \begin{cases} \exp\left(-\left(1 - \frac{\kappa}{\alpha}(x - \xi)\right)^{\frac{1}{\kappa}}\right), & \text{if } \kappa \neq 0 \\ \exp\left(-\exp\left(-\frac{1}{\alpha}(x - \xi)\right)\right), & \text{if } \kappa = 0 \end{cases}$ | $Q(F) = \begin{cases} \xi + \frac{1}{\kappa} \left(1 - (-\ln(F))^\kappa\right), & \text{if } \kappa \neq 0 \\ \xi + \frac{1}{\kappa} \left(1 - (-\ln(F))^\kappa\right), & \text{if } \kappa = 0 \end{cases}$ |
| GP | $f(x) = \frac{1}{\alpha} \left(1 - \frac{\kappa}{\alpha}(x - \xi)\right)^{\frac{1-\kappa}{\kappa}}$ <p> $\xi \leq x < \infty$ for $\kappa \leq 0$ $\xi \leq x \leq \xi + \alpha/\kappa$ for $\kappa > 0$ </p> | $F(x) = 1 - \left(1 - \frac{\kappa}{\alpha}(x - \xi)\right)^{\frac{1}{\kappa}}$ | $Q(F) = \xi + \frac{\alpha}{\kappa} (1 - (1 - F)^\kappa)$ |
| GL | $f(x) = \frac{\alpha^{-1} \exp\{-(1-\kappa)y\}}{(1 + \exp(-y))^2}$ <p>with</p> $y = \begin{cases} -\kappa^{-1} \log\{1 - \kappa(x - \xi)/\alpha\}, & \kappa \neq 0 \\ (x - \xi)/\alpha, & \kappa = 0 \end{cases}$ <p> $-\infty < x < \xi + \alpha/\kappa$ for $\kappa > 0$ $-\infty < x < \infty$ for $\kappa = 0$ $\xi + \alpha/\kappa \leq x < \infty$ for $\kappa < 0$ </p> | $F(x) = \left(1 + \left(1 - \kappa \frac{(x - \xi)}{\alpha}\right)^{\frac{1}{\kappa}}\right)^{-1}$ | $Q(F) = \xi + \frac{\alpha}{\kappa} \left(1 - \left(\frac{1 - F}{F}\right)^\kappa\right)$ |
| LN3 | $f(x) = \frac{1}{\alpha \Gamma(\kappa)} \left(\frac{x - \xi}{\alpha}\right)^{\kappa-1} \exp\left(-\frac{x - \xi}{\alpha}\right)$ <p> $\xi < x < \infty$ </p> | $F(x) = \frac{1}{\alpha \Gamma(\kappa)} \int_0^x \left(\frac{t - \xi}{\alpha}\right)^{\kappa-1} \exp\left(-\frac{t - \xi}{\alpha}\right) dt$ | $Q_0(F, \kappa) = \frac{1}{\sqrt{\kappa}} \left(\left(1 + \frac{\Phi^{-1}(F)}{3\sqrt{\kappa}} - \frac{1}{9\kappa}\right)^3 - 1 \right)$ |

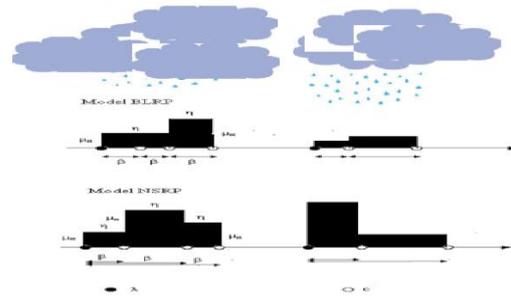
Sumbangan Sains dalam Mengungkap Ukuran Hujan Berdasarkan Surat Nur Ayat 43

Khazanah ukuran hujan akan diperluas dengan menggunakan pendekatan sains terhadap Surat Nur ayat 43. Khazanah ukuran hujan berdasarkan Surat Nur Ayat 43 berbeda dengan Surat Mu'minin 18. Khazanah ukuran hujan berdasarkan Surat Nur Ayat 43 dapat diungkapkan lebih lengkap. Pada Surat ini diberitakan bahwa awan yang mengandung hujan tersebut akan bertindih-tindih. Hal ini tentu saja curah hujan yang keluar dari celah awan tersebut akan memiliki kelebatan yang lebih banyak bila dibandingkan dengan ukuran hujan pada teori storm sebelumnya. Khazanah ukuran hujan berdasarkan Surat Nur Ayat 43 akan diungkapkan melalui pendekatan sains. Isu utama pada khazanah ukuran hujan berdasarkan Surat ini adalah terjadinya pertindihan awan yang mengakibatkan hujan keluar dari celah awan tersebut memiliki kelebatan dan durasi yang terjadi secara berkelompok-kelompok pada satuan unit storm [2].

Rodriguez-Iturbe (1987b) turut menyumbangkan suatu teori yang dapat mengungkapkan khazanah ukuran hujan yang keluar dari celah awan yang bertindih-tindih. Beliau mengungkapkan khazanah ukuran hujan ini dengan menggunakan teori storm berkelompok yang dikenal dengan nama model hujan atau cuaca Neyman-Scott Rectangular Pulse (NSRP) dan Bartlett-Lewis Rectangular Pulse (BLRP). Dua model hujan ini sangat baik digunakan untuk mendapatkan informasi yang lengkap tentang tingkah laku hujan hujan yang terjadi, hal ini disebabkan data hujan yang digunakan adalah data hujan dalam skala yang kecil seperti dalam setiap jam. Kedua model hujan stokastik ini telah digunakan untuk memodelkan hujan pada kota Denver, United Kingdom.

Dua model hujan stokastik ini pada dasarnya adalah sama, dimana proses hujan dihitung dalam setiap kelompok atau kluster yang setiap kelompoknya disebut storm. Hujan bermula atau yang dikenal sebagai bermulanya setiap storm terjadi menurut proses Poisson dimana rata-rata waktu bermulanya setiap strom (λ) terdistribusi secara eksponen. Dalam setiap storm terdapat jumlah sel hujan c yang terjadi secara acak, dimana jumlah sel hujan ini terdistribusi secara Geometri atau Poisson dengan rata-rata (μ_c). Kelebatan dan lamanya hujan yang terjadi untuk setiap sel dalam setiap storm terdistribusi secara eksponen dengan rata-rata (μ_x) dan ($1/\eta$). Perbedaan kedua model ini terletak pada waktu bermulanya sel hujan (β) dalam setiap storm. Nilai β pada setiap sel hujan dalam storm untuk model NSRP dihitung dari λ , sedangkan dalam model BLRP nilai β dihitung untuk setiap interval yang terjadi antara setiap sel

hujan dalam storm. Gambaran kedua model hujan ini dapat dijelaskan pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Skema model hujan storm BLRP dan NSRP

Pada model NSRP dan BLRP khazanah ukuran hujan akan diungkapkan melalui pendekatan ilmiah dengan menguraikan ukuran hujan yang diwakilkan oleh lima parameter model NSRP. Cowpertwait et al (1996) telah memberikan gambaran yang jelas bagaimana cara yang terbaik bagi mengestimasi lima khazanah ukuran hujan tersebut dengan memberikan beberapa persamaan matematis berikut:

$$E(Y_i^{(\tau)}) = \frac{\lambda}{\eta} E(C)E(X)\tau \quad (1)$$

$$Var(Y_i^{(\tau)}) = \Omega_1(\lambda, E(C), E(X))\psi_1(\eta, \tau) + \Omega_2(\lambda, E(C), E(X)) \times \Psi_2(\beta, \eta, \tau) \quad (2)$$

$$Cov(Y_i^{(\tau)}, Y_{i+k}^{(\tau)}) = \Omega_1(\lambda, E(C), E(X)) \times \Psi_3(\beta, \eta, \tau) + \Omega_2(\lambda, E(C), E(X)) \times \Psi_4(\beta, \eta, \tau) \quad (3)$$

$$1 - \Pr\{Y_i^{(\tau)} = 0\}$$

dengan

$$\Pr\{Y_i^{(\tau)} = 0\} = \exp(-\lambda\tau + \lambda\beta^{-1}(E(C)-1)^{-1} \times \omega - \lambda \int_0^\infty [1 - p(t, \tau)] dt)$$

$$p(t, \tau) = (\exp[-\beta(t + \tau)] + 1 - g) \times \exp(-(E(C)-1)\beta v / v + (E(C)-1)\exp[-\beta(t + \tau)])$$

$$\Omega_1(\lambda, E(C), E(X)) = 2\lambda E(C)E(X^2)$$

$$\Omega_2(\lambda, E(C), E(X)) = \lambda E(C^2 - C)E^2(X)$$

$$\Psi_1(\eta, \tau) = \frac{1}{\eta^3} (\eta\tau - 1 + \exp(-\eta\tau))$$

$$\Psi_2(\beta, \eta, \tau) = \Psi_1(\eta, \tau) \frac{\beta^2}{\beta^2 - \eta^2} - \frac{\beta\tau - 1 + \exp(-\beta\tau)}{\beta(\beta^2 - \eta^2)}$$

$$\Psi_3(\beta, \eta, \tau) = \frac{1}{2\eta^3} (1 - \exp(-\eta\tau))^2 \times \exp(-\eta(k-1)\tau)$$

$$\Psi_4(\beta, \eta, \tau) = \Psi_3(\beta, \eta, \tau) \frac{\beta^2}{\beta^2 - \eta^2} - \frac{(1 - \exp(-\beta\tau))^2 \exp(-\beta(k-1)\tau)}{2\beta(\beta^2 - \eta^2)}$$

$k = \text{auto korelasi}$

$\tau = \text{skala hujan}$

$$\omega = 1 - \exp [1 - E(C) + (E(C) - 1)\exp(-\beta\tau)]$$

$$\mathcal{G} = [\eta \exp(-\beta t) - \beta \exp(-\eta t)] / [\eta - \beta]$$

$$v = [\exp(-\beta t) - \exp(-\eta t)]$$

$$v = [\eta - \beta] - (E(C) - 1)\exp(-\beta t)$$

Khazanah ukuran hujan yang dihasilkan melalui model hujan NSRP dan BLRP ini dapat melahirkan beberapa disiplin ilmu yang manfaatnya dapat dirasakan langsung untuk kebaikan umat. Lima khazanah ukuran hujan ini dapat dipetakan dengan menggunakan teori pemetaan

spatial. Peta lima khazanah ukuran hujan ini dapat digunakan bagi umat untuk menentukan daerah-daerah yang dapat digunakan sebagai daerah industri dan daerah pertanian. Penelitian ini telah menggunakan teori ini untuk memetakan lima khazanah ukuran hujan ini untuk semua wilayah di Semenanjung Malaysia. Data curah hujan dengan skala singkat setiap jam untuk 38 tahun yang diambil pada 48 stasiun hujan. Stasiun hujan dan informasi singkat tentang letak stasiun hujan telah diberikan pada Gambar 4 sedangkan informasi letak latitude dan longitude stasiun hujan tersebut telah diberikan pada Tabel 2.



Gambar 4. Lokasi 48 stasiun hujan di Semenanjung Malaysia

Tabel 2. Informasi Singkat tentang 48 Stasiun Hujan

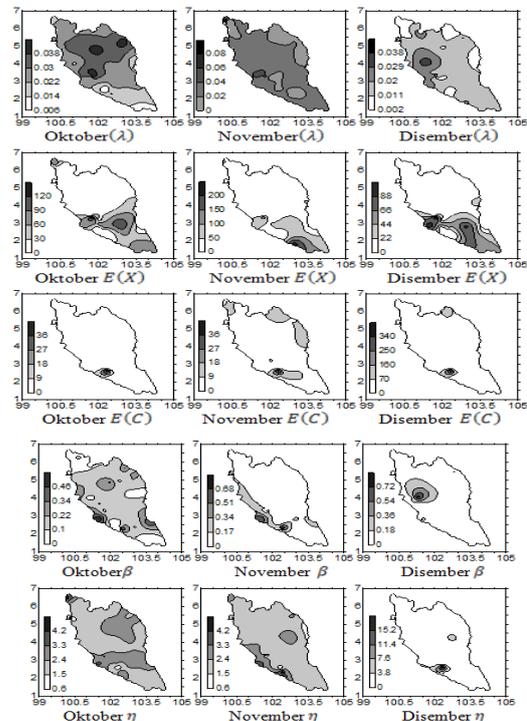
| Stesen | Kode | Negeri | Longitude | Latitude | Panjang Data |
|--------------|------|--------------|-----------|----------|--------------|
| Kota Tinggi | S1 | JOHOR | 103.72 | 1.76 | 1974-2008 |
| Batu Pahat | S2 | JOHOR | 102.93 | 1.84 | 1979-2008 |
| Endau | S3 | JOHOR | 103.62 | 2.65 | 1970-2008 |
| Labis | S4 | JOHOR | 103.02 | 2.38 | 1970-2008 |
| Batu Hampar | S5 | TRENGGANU | 102.82 | 5.45 | 1978-2008 |
| Bertam | S6 | KELANTAN | 102.05 | 5.15 | 1970-2008 |
| Besut | S7 | TRENGGANU | 102.62 | 5.64 | 1984-2008 |
| Sg Chanis | S8 | PAHANG | 102.94 | 2.81 | 1980-2008 |
| Dabong | S9 | KELANTAN | 102.02 | 5.38 | 1971-2008 |
| Dungun | S10 | TRENGGANU | 103.42 | 4.76 | 1970-2008 |
| Gua Musang | S11 | KELANTAN | 101.97 | 4.88 | 1971-2008 |
| Kemaman | S12 | TRENGGANU | 103.42 | 4.23 | 1970-2008 |
| Sg Kepasing | S13 | PAHANG | 102.83 | 3.02 | 1976-2008 |
| Kg Aring | S14 | KELANTAN | 102.35 | 4.94 | 1974-2008 |
| Kg Dura | S15 | TRENGGANU | 102.94 | 5.07 | 1971-2008 |
| Machang | S16 | KELANTAN | 102.22 | 5.79 | 1970-2008 |
| Paya Kangsar | S17 | PAHANG | 102.43 | 3.90 | 1970-2008 |
| Kg Sg Tong | S18 | TRENGGANU | 102.89 | 5.36 | 1971-2008 |
| Ulu Tekai | S19 | PAHANG | 102.73 | 4.23 | 1973-2008 |
| Pekan | S20 | PAHANG | 103.36 | 3.56 | 1970-2008 |
| Ampang | S21 | SELANGOR | 102.00 | 3.20 | 1970-2008 |
| Bkt Bendera | S22 | PULAU PINANG | 100.27 | 5.42 | 1975-2008 |

| Stesen | Kode | Negeri | Longitude | Latitude | Panjang Data |
|------------------|------|----------------|-----------|----------|--------------|
| Chin Chin | S24 | MELAKA | 102.49 | 2.29 | 1970-2008 |
| Genting Klang | S25 | W. PERSEKUTUAN | 101.75 | 3.24 | 1972-2008 |
| Jasin | S26 | MELAKA | 102.43 | 2.31 | 1994-2008 |
| Kg Kalong Tengah | S28 | SELANGOR | 101.67 | 3.44 | 1978-2008 |
| Kampar | S29 | PERAK | 101.00 | 5.71 | 1974-2007 |
| Kg Sawah Lebar | S30 | N.SEMBILAN | 102.26 | 2.76 | 1970-2008 |
| Ladang Bikam | S31 | PERAK | 101.30 | 4.05 | 1970-2007 |
| Kg Kuala Sleh | S32 | W. PERSEKUTUAN | 101.77 | 3.26 | 1979-2008 |
| Petaling | S33 | N.SEMBILAN | 102.07 | 2.94 | 1970-2008 |
| Rompin | S34 | N.SEMBILAN | 102.51 | 2.72 | 1970-2008 |
| Seremban | S35 | N.SEMBILAN | 101.96 | 2.74 | 1970-2008 |
| Sg Batu | S36 | W. PERSEKUTUAN | 101.70 | 3.33 | 1985-2008 |
| Sg Bernam | S37 | SELANGOR | 101.35 | 3.70 | 1970-2008 |
| Sg Mangg | S38 | SELANGOR | 101.54 | 2.83 | 1970-2008 |
| Sg Pinang | S39 | PULAU PINANG | 100.21 | 5.39 | 1970-2008 |
| Merlimau | S40 | MELAKA | 102.43 | 2.15 | 1994-2008 |
| Sitiawan | S41 | PERAK | 100.70 | 4.22 | 1970-2007 |
| Sg Sp Ampat | S42 | PULAU PINANG | 100.48 | 5.29 | 1988-2008 |
| Telok Intan | S43 | PERAK | 101.04 | 4.02 | 1970-2007 |
| Tanjung Malim | S44 | PERAK | 101.52 | 3.68 | 1971-2007 |
| Alor Setar | S45 | KEDAH | 100.39 | 6.11 | 1970-2008 |
| Arau | S46 | PERLIS | 100.27 | 6.43 | 2001-2008 |
| Baling | S47 | KEDAH | 100.74 | 5.58 | 1977-2008 |
| Kuala Nerang | S48 | KEDAH | 100.61 | 6.25 | 1970-2000 |
| Padang Katong | S49 | PERLIS | 100.19 | 6.45 | 2002-2008 |
| Pdg Mat Sirat | S50 | KEDAH | 99.67 | 6.36 | 1972-2008 |

Dari peta khazanah hujan tersebut dapat dilihat bahwa khazanah ukuran hujan ini bervariasi untuk daerah di Semenanjung Malaysia. Daerah dengan warna yang cukup terang dapat diartikan khazanah ukuran hujan pada daerah tersebut mempunyai nilai yang kecil dan sebaliknya daerah dengan warna yang gelap adalah daerah yang memiliki khazanah ukuran hujan yang besar. Dari peta tersebut dapat dilihat bahwa untuk setiap bulan, khazanah hujan tersebut memiliki nilai yang berbeda untuk setiap daerah di Semenanjung Malaysia, hal ini secara tidak langsung dapat diartikan bahwa khazanah lima ukuran hujan tersebut perlu secara kontinu diungkapkan melalui pendekatan ilmiah. Peta khazanah lima ukuran hujan tersebut juga dapat digunakan sebagai petunjuk dalam menentukan daerah-daerah yang berisiko untuk dilanda bencana banjir yang dahsah. Daerah-daerah yang konstan dilalui oleh lima khazanah hujan dengan nilai yang besar, dapat dianggap sebagai daerah yang mempunyai peluang yang besar akan dilalui oleh bencana banjir yang hebat. Sebaliknya daerah yang dilalui lima khazanah ukuran hujan dengan nilai yang kecil (berwarna terang) dapat dianggap sebagai daerah yang dapat digunakan sebagai daerah-daerah industri.

Banyak manfaat yang telah dihasilkan dari pengungkapan khazanah hujan ini melalui pendekatan ilmiah yang dilakukan. Hal ini secara tidak langsung dapat disimpulkan bahwa sumbangan ilmu sains dalam mengungkapkan

fenomena hujan yang telah diceritakan dalam Al-Qur'an telah dapat memberikan manfaat yang sangat baik bagi kehidupan umat manusia. Manfaat lain yang tidak kalah pentingnya adalah sumbangan sains ini terus berkembang dan menghasilkan disiplin-disiplin ilmu yang menarik sesuai dengan perkembangan zaman.



Gambar 5. Khazanah Lima Ukuran Hujan melalui 5 Parameter Model NSRP, Oktober-Desember

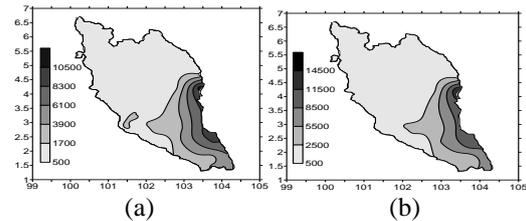
Sumbangan Sains dalam Mengungkap Peristiwa Hujan setiap Tahun Berdasarkan Hadist

Sumbangan sains dalam mengungkap khazanah hujan juga dilakukan dengan meneliti peristiwa hujan yang terjadi pada setiap tahun. Khazanah ukuran hujan seperti yang diungkapkan pada bagian 3 akan dianalisis untuk ukuran hujan kelembatan, durasi, dan intensitas maksimum (nilai ukuran hujan paling besar) yang dihasilkan setiap tahun. Penelitian khazanah ukuran hujan untuk setiap tahun ini sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Penelitian ini dapat digunakan untuk meramalkan nilai maksimum khazanah ukuran hujan ini untuk waktu 50 dan 100 tahun yang akan datang. Persoalan yang muncul dalam menentukan kekuatan bendungan yang dibangun supaya dapat bertahan untuk jangka waktu 50 dan 100 tahun yang akan datang sangat memerlukan ramalan nilai maksimum khazanah ukuran kelembatan hujan untuk jangka waktu 50 dan 100 tahun yang akan datang, pembangunan pabrik industri akan sangat tergantung dalam memastikan daerah tersebut kering untuk jangka waktu yang panjang (Yusuf Al-Hajja Ahmad).

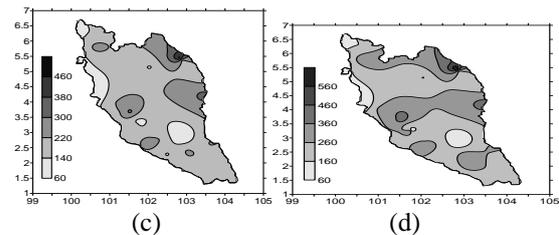
Penentuan daerah kering ini sangat tergantung pada durasi hujan yang paling singkat dalam jangka waktu yang panjang. Sumbangan sains juga dapat diperlihatkan dalam menghasilkan suatu pemetaan nilai maksimum khazanah ukuran hujan kelembatan, durasi dan intensitas hujan tahunan untuk jangka waktu 50 dan 100 tahun. Pemetaan khazanah hujan maksimum tahunan ini sangat bermanfaat bagi memastikan daerah-daerah yang sangat kering dan sangat basah untuk jangka waktu yang panjang [11].

Pada penelitian ini juga telah memetakan nilai maksimum khazanah ukuran hujan kelembatan dan durasi tahunan untuk 48 stasiun hujan. Lokasi dan informasi awal tentang stasiun hujan telah diberikan pada Tabel 2 dan Gambar 4. Pemetaan untuk nilai maksimum khazanah ukuran kelembatan hujan tahunan telah dihasilkan untuk 50 dan 100 tahun yang akan datang, seperti yang ditampilkan pada Gambar 6, sedangkan untuk nilai maksimum khazanah ukuran durasi hujan tahunan pada jangka waktu 50 dan 100 tahun yang akan datang turut ditampilkan pada Gambar 7. Untuk pemetaan khazanah ukuran hujan maksimum tahunan ini dapat disimpulkan bahwa sebagian daerah timur Semenanjung Malaysia dalam jangka waktu 50 dan 100 tahun yang akan datang memerlukan bahan materi yang cukup kuat untuk membangun bendungan dan jembatan.

Sedangkan sebagian wilayah barat Semenanjung Malaysia adalah daerah yang paling kering untuk jangka waktu 50 dan 100 tahun yang akan datang.



Gambar 6. Peta Tingkah Laku MSA di Semenanjung Malaysia untuk Return Period 50 Tahun (a) dan 100 Tahun (b)



Gambar 7. Peta Tingkah Laku MSD di Semenanjung Malaysia untuk Return Period 50 Tahun (c) dan 100 Tahun (d)

Kesimpulan

Fenomena hujan yang diceritakan dalam Al-Qur'an dan Hadis sangat sesuai dengan perkembangan zaman, hal ini dibuktikan dari lahirnya berbagai disiplin ilmu untuk mengungkap khazanah hujan didasari oleh informasi yang telah disebutkan dalam Al-Qur'an dan Hadis. Disiplin-disiplin ilmu yang dilahirkan tersebut telah memberikan sumbangan yang sangat penting dalam memaksimalkan manfaat yang diambil dari khazanah hujan tersebut. Secara tidak langsung sumbangan sains yang telah diberikan dalam mengungkap khazanah hujan tersebut, telah menunjukkan kebesaran ALLAH dalam menciptakan suatu fenomena alam yang sangat bermanfaat jika dilakukan penelitian dengan pendekatan ilmiah.

Daftar Pustaka

- [1] Cowpertwait, P., O'Connell, A., Metcalfe, and J. Mawdsley. 1996a. *Stochastic Point Process Modelling of Rainfall: I. Single-Site Fitting and Validation*. *Journal of Hydrology*. Vol: 175. Page: 17-46
- [2] Kuntowijoyo. 2005. *Islam Sebagai Ilmu*. Jakarta. Penerbit Teraju. Cetakan II. Hal: 25-26
- [3] M. Amin Abdullah. 2006. *Islamic Studies di Perguruan Tinggi, Pendekatan Integratif-Interkonektif*. Yogyakarta. Penerbit Pustaka Pelajar. Cetakan II. Hal: VII-VIII
- [4] M. Syuhudi Ismail. 1994. *Hadis Nabi yang Tekstual dan Kontekstual*. Jakarta. Penerbit Bulan Bintang. Hal: 6

- [5] _____. 1995. *Hadist Nabi Menurut Pembela, Peningkar, dan Pemalsunya*. Jakarta. Gema Insani Press. Cetakan I. Hal: 38
- [6] Palynchuk. Y. G.2008. *Threshold analysis of rainstorm depth and duration statistics at Toronto*. Canada. *Journal of Hydrology*. Vol: 348. Page: 535–545
- [7] Rafi'I, Suryatna. 2006. *Meteorologi dan Klimatologi*. Penerbit Angkasa. Bandung.
- [8] Rodriguez-Iturbe, B. Febres De Power, and J. Valdes. 1987b. *Rectangular Pulses Point Process Models for Rainfall: Analysis of Empirical Data*. *Journal Geophysical Research*. Vol: 92. Page: 9645-9656
- [9] Yendra, R. 2013. Menguarai Informasi Penting Pada Data Hujan Skala Singkat (Setiap Jam) Melalui Model Hujan Storm. *Proseding Seminar Nasional IndoMS Wilayah Sumatera Bagian Tengah Universitas Riau*. Pekanbaru
- [10] Yusuf, Al-Hajja Ahmad. *Mausu'ah al-I'Jaz al-'Ilmi fi Al-Qur'an al-Karim wa al-Sunnah al-Muthahharah*. Hal: 16
- [11] Zaghulul, E.Z. 2004. *Treasures in The Sunnah A Scientific Approach*. Kairo. Al-Falah Foundation