

FENOMENA HUJAN DALAM PERSPEKTIF SAINS DAN AL-QUR'AN

Rado Yendra

Jurusan Matematika Fakultas Sain Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Yendra_75@yahoo.com.sg

ABSTRACT

ALLAH have mentioned of rain in the Qur'an as much as 55 times, this of course can be concluded that the rain is the most important part created by ALLAH as a mercy to the universe and its contents. The Khazanah of rain has been clearly expressed in the Qur'an and Hadith. Khazanah will be clarified with rain parse some information that has been reported in the Word of ALLAH and the Hadith of the Prophet Muhammad from the standpoint of science. Size rain in the letter reportedly Mu'minun 18 and Nur 43 and also the differences of rain each year reported in the hadith will be explained through science (statistics). Size rain appropriately defined based on the Word of ALLAH that can provide excellent benefits to uncover the treasures of rain through models of statistical science, especially in generating estimates of the rainfall measurements for the foreseeable future. Through the news reveals the importance of the nature and pattern of rainfall each year as submitted by the Prophet Muhammad, have been able to conclude that science has managed to reveal differences in the nature of rain every year.

Keys Word :

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*

[1]. Pernyataan tersebut secara tidak langsung mengindikasikan bahwa agama Islam selalu sesuai dengan perkembangan zaman.

Perkembangan zaman ini ditandai dengan kemajuan peradaban dunia sebagai wujud kecendrungan manusia yang senantiasa memikirkan fenomena yang terjadi pada alam semesta. Kecendrungan 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 Hadis yang tersurat (tekstual) maupun tersirat (kontekstual) [2].

Dr. M. Quraish Shihab telah memberikan landasan yang baik dalam menggunakan pendekatan sains dalam mengungkap fenomena alam yang terdapat pada Al-Qur'an. Beliau mengatakan bahwa membahas hubungan Al-Qur'an dan sains (ilmu pengetahuan) bukan dinilai dengan banyaknya cabang-cabang ilmu pengetahuan yang tersimpul di dalamnya, bukan pula dengan menunjukkan kebenaran teori-teori ilmiah. Tetapi pembahasan hendaknya diletakkan pada proporsi yang lebih tepat sesuai dengan kemurnian dan kesucian Al-Qur'an dan sesuai pula dengan logika ilmu pengetahuan itu sendiri. Tidak perlu melihat apakah dalam Al-Qur'an terdapat ilmu matematika, ilmu tumbuh-tumbuhan, ilmu computer dll, tetapi yang lebih utama adalah melihat adakah jiwa ayat-ayatnya menghalangi kemajuan ilmu pengetahuan atau sebaliknya, serta adakah satu ayat Al-Qur'an yang bertentangan

hasil penemuan ilmiah yang telah mapan[3]. Kuntowijoyo memberikan pandangan yang lebih jelas lagi dalam menggunakan cara berpikir Al-Qur'an atau yang beliau sebut dengan paradigma Al-Qur'an untuk memperkaya khasanah sains (ilmu pengetahuan). Beliau juga menyatakan bahwa premis-premis normatif Al-Qur'an dapat dirumuskan menjadi teori-teori empiris dan rasional. Struktur transendental Al-Qur'an adalah sebuah ide normatif dan filosofis yang dapat dirumuskan menjadi paradigma teoritis [4]. Suatu pendekatan yang ilmiah juga telah diungkapkan oleh Amin Abdullah dalam menghubungkan keilmuan agama (Al-Qur'an dan Hadis) dan keilmuan umum (sains). Pendekatan ini dikenal dengan pendekatan integratif dan interkoneksi. Tujuan akhir dari pendekatan ini adalah menjadikan keilmuan mengalami proses obyektivikasi dimana keilmuan tersebut dirasakan oleh orang non islam sebagai sesuatu yang natural (sewajarnya)[5].

Yusuf al-Hajj dan Zaghlul al-Najjar memberikan prinsip-prinsip yang harus dipegang dalam menafsirkan ayat Al-Qur'an dan Hadis yang dinilai mengandung isyarat ilmiah. Yusuf al-Hajj memberikan empat prinsip dalam menafsir ayat Al-Qur'an yang mengandung isyarat ilmiah. Pertama, menempatkan Al-Qur'an sebagai kitab hidayah, bukan buku ilmiah. Ia adalah kitab yang memberikan petunjuk kepada umat manusia dengan segala macam kecenderungannya. Salah satunya kecenderungan terhadap sains. Dari sinilah ayat-ayat kauniah diwahyukan. Kedua, penafsiran tidak boleh didasarkan kepada teori karena masih dalam taraf dugaan. Penafsiran hanya dilakukan menggunakan temuan fakta ilmiah. Ketiga, tidak berlebihan dalam menafsirkan. Dalam arti, kita tidak perlu memaksakan menafsirkan ayat bila memang tidak memungkinkan. Atau memaknai ayat dengan pengertian-pengertian yang tidak dapat dicakup oleh ayat tersebut. Dan keempat, Al-Qur'an wajib dipahami dalam kerangka kebahasaannya sehingga

penafsiran ilmiah tidak mengabaikan penafsiran klasik yang telah dikembangkan oleh ulama terdahulu[6]. Zaghul al-Najjar memberikan beberapa prinsip yang harus diperhatikan ketika mensyarah hadis melalui pendekatan temuan ilmiah (sains) diantaranya:

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

Dalam prinsip tersebut Zaghul berupaya memadukan antara saintifikasi hadis dan saintifikasi pemahaman hadis.[7]

Hujan Dalam Al-Qur'an dan Hadis

Hujan sebagai satu fenomena alam yang sangat menarik untuk diteliti, khazanah fenomena alam ini telah telah diungkapkan dengan jelas dalam Al-Qur'an dan Hadis. 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. Ayat-ayat Al-Qur'an dalam beberapa Surat, seperti Surat Zumar ayat 21, Surat Rum ayat 24, Surat Mu'minin ayat 18, Surat Hijr ayat 22, dan Surat Nur ayat 43 dan terjemahannya seperti berikut

Surat Zumar ayat 21 :

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعٌ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زُرْعًا مُخْتَلِفًا
أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيَجُ فَنَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ (21)

“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”. (Q.S. Az-Zumar : 21)

Surat Rum ayat 24 :

وَمِنْ آيَاتِهِ يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنزِلُ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَيُخْرِجُ بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا
إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ (24)

“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”. (Q.S. Ar-Rum : 24)

Surat Mu'minin ayat 18 :

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّا فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَى ذَهَابٍ بِهِ لِقَادِرُونَ (18)

“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 Hijr ayat 22

وَأَرْسَلْنَا الرِّيَّاحَ لَوَاقِحَ فَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَسْقَيْنَاكُمُوهُ وَمَا أَنْتُمْ لَهُ بِخَازِنِينَ (22)

“Dan Kami mengirimkan angin yang menyuburkan/mengisi (lawaqih) dan Kami turunkan hujan dari langit, lalu Kami beri minum kamu air dengan ukuran tertentu, dan sekali-kali bukanlah kamu yang menyimpannya”. (Q.S. Al-Hijr : 22)

Surat Nur ayat 43 :

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يَرْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خَلَالِهِ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ جِبَالٍ فِيهَا مِنْ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَنِ مَنْ يَشَاءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ (43)

“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 kemuadain 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. Hadist tersebut seperti

أَخْبَرَنَا أَبُو الْحُسَيْنِ بْنُ بِشْرَانَ بْنِ عَدَادٍ أَخْبَرَنَا إِسْمَاعِيلُ بْنُ مُحَمَّدِ الصَّفَّارِ حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ عَبْدِ الْمَلِكِ حَدَّثَنَا يَزِيدُ هُوَ ابْنُ هَارُونَ أَخْبَرَنَا سُلَيْمَانُ يَعْنِي التَّمِيمِيَّ عَنِ الْحَسَنِ بْنِ مُسْلِمٍ عَنْ سَعِيدِ بْنِ جُبَيْرٍ عَنِ ابْنِ عَبَّاسٍ قَالَ : مَا مِنْ عَامٍ بِأَقَلِّ مَطْرًا مِنْ عَامٍ وَلَكِنَّ اللَّهَ تَعَالَى يُصَرِّفُهُ حَيْثُ يَشَاءُ . ثُمَّ تَلَا هَذِهِ الْآيَةَ (وَلَقَدْ صَرَّفْنَاهُ بَيْنَهُمْ لِيَذَكَّرُوا فَأَبَى أَكْثَرَ النَّاسِ إِلَّا كُفُورًا) (رواه البيهقي في سنن الكبرى

“Tidak ada tahun yang lebih sedikit curah hujannya daripada tahun yang lain. Akan tetapi Allah mengalihkannya sesuai kehendaknya.”

Meskipun hadis tersebut termasuk kedalam hadist mauquf, yang mendorong para pengkaji hadis untuk melemahkannya atau mendha'ifkannya, Prof. Dr. Zaghul An-Najar memandang hadis di atas tetap mempresentasikan sebuah gebrakan ilmiah yang mendahului khazanah sains modern. Oleh sebab itu, hadis tersebut tetap dapat dijadikan sebagai sumber untuk mengungkapkan khazanah hujan melalui pendekatan sains.

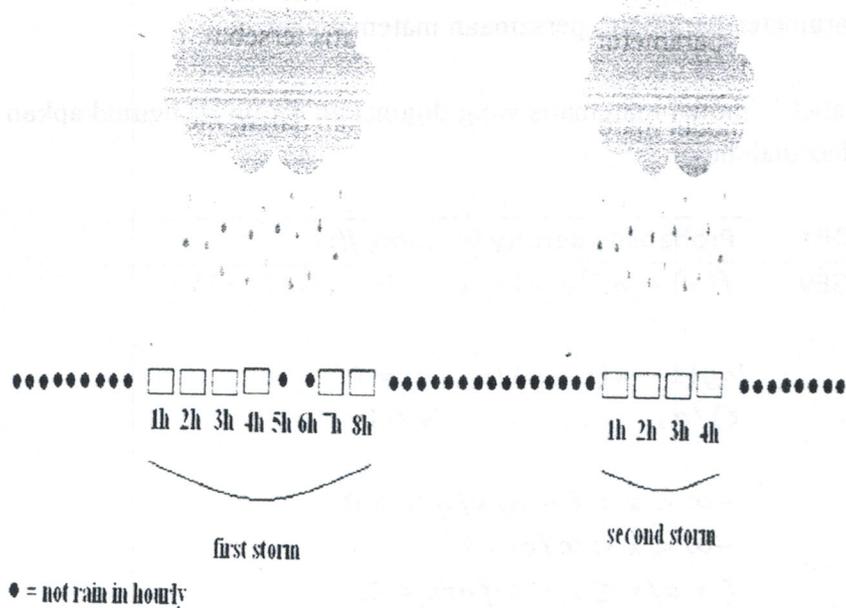
Sumbangan Sains dalam Mengungkap Ukuran Hujan Berdasarkan Surat Mu'minin ayat 18

Fenomena hujan telah banyak disinggung oleh ALLAH dalam Al-Qur'an seperti yang telah dibahas pada bagian 2. 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 kelembatan 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 mengungkapkan khazanah hujan menjadi lebih bermanfaat bagi kehidupan manusia.

Palynchuk dan Guotelah menggunakan pendekatan sains yang lebih cermat untuk memberikan definisi ukuran hujan dalam ruang yang lebih luas. Beliau menggunakan suatu peristiwa rentetan hujan yang keluar dari awan pada waktu tertentu, dan peristiwa hujan ini diikuti oleh peristiwa sederetan tidak hujan yang panjang. Pendekatan ilmiah yang dilakukan oleh beliau tersebut telah melahirkan suatu teori ilmiah mengenai ukuran hujan yang dikenal dengan teori *storm*[8]. Teori storm telah memungkinkan ukuran hujan dapat diperluas menjadi tiga komponen yaitu kelebatan, durasi, dan intensitas hujan. Ungkapan khazanah hujan ini sangat penting bagi kehidupan manusia. Ukuran hujan durasi sangat memainkan peranan dalam menentukan peluang terjadinya banjir pada suatu daerah. Hujan setiap jam yang terjadi dapat mengakibatkan banjir dengan durasi hujan paling sedikit terjadi selama 3 jam. 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 1.



Gambar 1 Definisi khazanah ukuran hujan kelebatan, durasi, dan intensitas 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 sering disebut sebagai 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.

Tabel 1: model matematis yang digunakan dalam mengungkapkan khazanah hujan

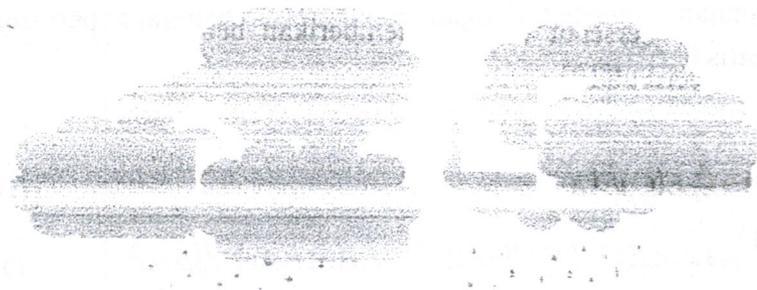
Dist	Probability density function, $f(x)$
GEV	$f(x) = \alpha^{-1} \exp\{-(1 - \kappa)y - \exp(-y)\}$ $\log\{1 - \kappa(x - \xi)/\alpha\}, \quad \kappa \neq 0$ $\xi/\alpha, \quad \kappa = 0$ $-\infty < x < \xi + \alpha/\kappa \text{ for } \kappa > 0$ $-\infty < x < \infty \text{ for } \kappa = 0$ $\xi + \alpha/\kappa \leq x < \infty \text{ for } \kappa < 0.$
GP	$f(x) = \frac{1}{\alpha} \left(1 - \frac{\kappa}{\alpha}(x - \varepsilon)\right)^{\frac{\varepsilon - \kappa}{\kappa}}$ $\varepsilon \leq x < \infty \text{ for } \kappa \leq 0$ $\varepsilon \leq x \leq \varepsilon + \alpha/\kappa \text{ for } \kappa > 0$
GL	$f(x) = \frac{\alpha^{-1} \exp\{-(1 - \kappa)y\}}{(1 + \exp(-y))^2}$ <p>with</p> $y = \begin{cases} -\kappa^{-1} \log\{1 - \kappa(x - \xi)/\alpha\}, & \kappa \neq 0 \\ (x - \xi)/\alpha, & \kappa = 0 \end{cases}$ $-\infty < x < \xi + \alpha/\kappa \text{ for } \kappa > 0$ $-\infty < x < \infty \text{ for } \kappa = 0$ $\xi + \alpha/\kappa \leq x < \infty \text{ for } \kappa < 0$

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 kelembatan 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 kelembatan dan durasi yang terjadi secara berkelompok-kelompok pada satuan unit storm.

Rodriguez-Iturbe 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[9]

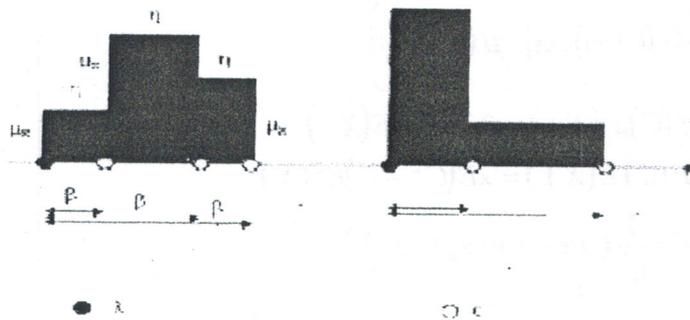
Dua model hujan stokastik ini pada dasarnya adalah sama, dimana proses hujan dihitung dalam setiap kelompok atau kluster yang setiap kelompoknya disebut storm. Hujan bermula atau yang dikenal sebagai bermulanya setiap storm terjadi menurut proses Poisson dimana rata-rata waktu bermulanya setiap storm (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). Kelebetan 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 2.



Model BLRP



Model NSRP



Gambar 2. 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 telah memberikan gambaran yang jelas

bagaimana cara yang terbaik bagi mengestimasi limakhazanah ukuranhujan tersebut dengan memberikan beberapa persamaan matematis berikut[10]

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

$$Var(Y_i^{(\tau)}) = \Omega_1(\lambda, H(C), H(X)) \Psi_1(\eta, \tau) + \Omega_2(\lambda, H(C), H(X)) \Psi_2(\beta, \eta, \tau) \quad (2)$$

$$Cov(Y_i^{(\tau)}, Y_{i+k}^{(\tau)}) = \Omega_3(\lambda, H(C), H(X)) \Psi_3(\beta, \eta, \tau) + \Omega_4(\lambda, H(C), H(X)) \Psi_4(\beta, \eta, \tau) \quad (3)$$

$$1 - \Pr\{Y_i^{(\tau)} = 0\} \quad (4)$$

dengan

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

$$p(t, \tau) = \left(\exp[-\beta(t+\tau)] + 1 - \mathcal{G} \right) \times \exp\left(-(E(C)-1)\beta\nu/v + (E(C)-1)\exp[-\beta(t+\tau)] \right)$$

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

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

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

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

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

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

k = auto korelasi

τ = skala hujan

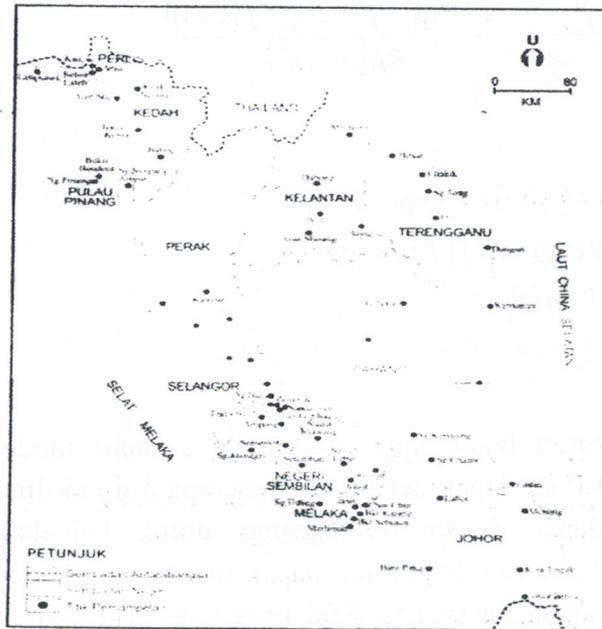
$$\omega = 1 - \exp [1 - E(C) + (E(C) - 1) \exp(-\beta\tau)]$$

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

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

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

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 spasial. Peta lima khazanah ukuran hujan ini dapat digunakan bagi umat untuk menentukan daerah-daerah yang dapat digunakan sebagai daerah industri dan daerah pertanian. Rado 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 [11]. Stasiun hujan dan informasi singkat tentang letak stasiun hujan telah diberikan pada gambar 3 sedangkan informasi letak latitude dan longitude stasiun hujan tersebut telah diberikan pada tabel 2



Gambar 3 Lokasi 48 stasiun hujan di Semenanjung Malaysia
 Tabel 2 Informasi singkat tentang 48 stasiun hujan.

Stesen	Kode	Longitude	Latitude	Panjang Data
Kt Tinggi	S1	103.72	1.76	1974-2008
Bt Pahat	S2	102.93	1.84	1979-2008
Endau	S3	103.62	2.65	1970-2008
Labis	S4	103.02	2.38	1970-2008
Bt Hamp	S5	102.82	5.45	1978-2008
Bertam	S6	102.05	5.15	1970-2008
Besut	S7	102.62	5.64	1984-2008
Sg Chanis	S8	102.94	2.81	1980-2008
Dabong	S9	102.02	5.38	1971-2008
Dungun	S10	103.42	4.76	1970-2008
GMusang	S11	101.97	4.88	1971-2008
Kemaman	S12	103.42	4.23	1970-2008

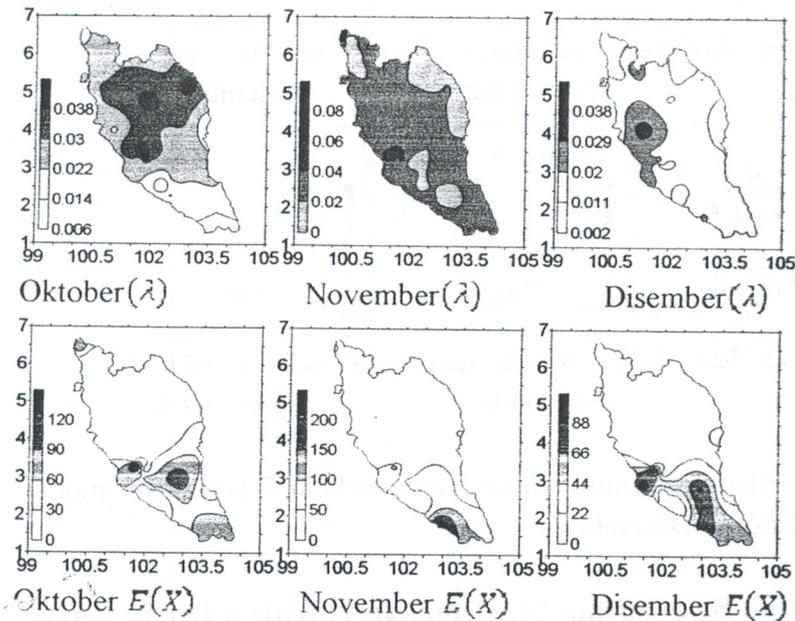
Sg Keps	S13	102.83	3.02	1976-2008
Kg Aring	S14	102.35	4.94	1974-2008
Kg Dura	S15	102.94	5.07	1971-2008
Machang	S16	102.22	5.79	1970-2008
Kangsar	S17	102.43	3.90	1970-2008
Sg Tong	S18	102.89	5.36	1971-2008
Ulu Tekai	S19	102.73	4.23	1973-2008
Pekan	S20	103.36	3.56	1970-2008
Ampang	S21	102.00	3.20	1970-2008
Bendera	S22	100.27	5.42	1975-2008
Chin	S24	102.49	2.29	1970-2008
G Klang	S25	101.75	3.24	1972-2008
Jasin	S26	102.43	2.31	1994-2008
K Tengah	S28	101.67	3.44	1978-2008
Kampar	S29	101.00	5.71	1974-2007
K S Lebar	S30	102.26	2.76	1970-2008
Ld Bikam	S31	101.30	4.05	1970-2007
Kl Sleh	S32	101.77	3.26	1979-2008
Petaling	S33	102.07	2.94	1970-2008
Rompin	S34	102.51	2.72	1970-2008
Seremban	S35	101.96	2.74	1970-2008
Sg Batu	S36	101.70	3.33	1985-2008
S Bernam	S37	101.35	3.70	1970-2008
S Mangg	S38	101.54	2.83	1970-2008
Sg Pinang	S39	100.21	5.39	1970-2008
Merlimau	S40	102.43	2.15	1994-2008
Sitiawan	S41	100.70	4.22	1970-2007
Sg Ampat	S42	100.48	5.29	1988-2008
Tl Intan	S43	101.04	4.02	1970-2007
Tg Malim	S44	101.52	3.68	1971-2007
Al Setar	S45	100.39	6.11	1970-2008

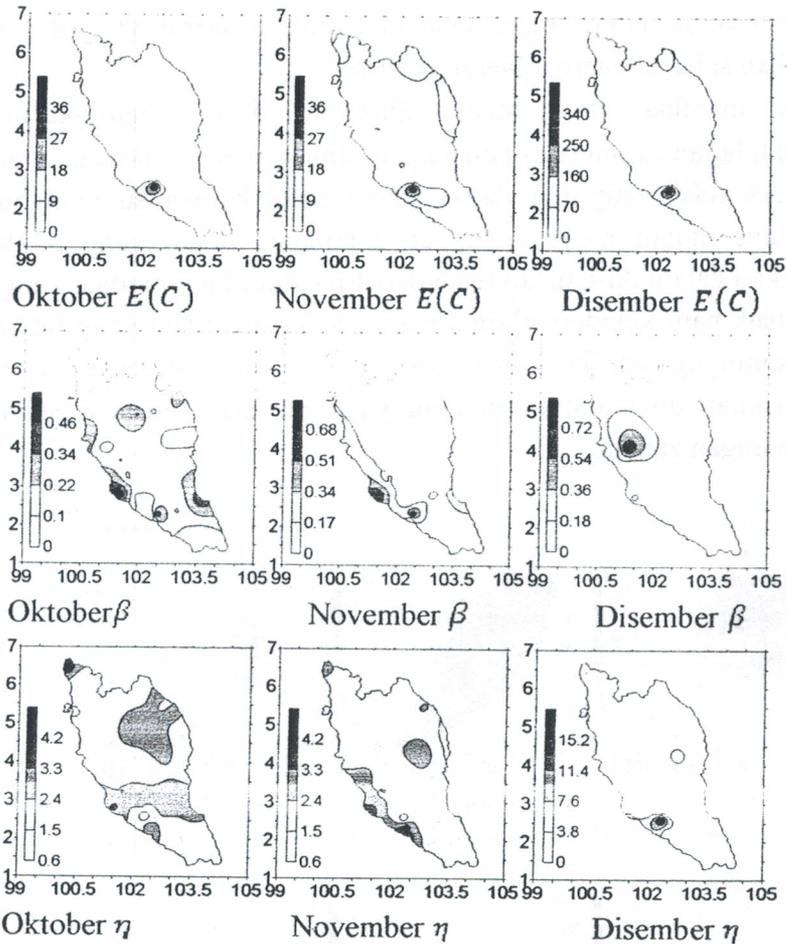
Arau	S46	100.27	6.43	2001-2008
Baling	S47	100.74	5.58	1977-2008
K Nerang	S48	100.61	6.25	1970-2000
Katong	S49	100.19	6.45	2002-2008
Mat Sirat	S50	99.67	6.36	1972-2008

Rado telah mengungkapkan lima khazanah ukuran hujan ini dengan menggunakan teknik spatial dalam memetakan khazanah hujan tersebut. Data yang ada pada 48 stasiun hujan dan informasi singkat tentang stasiun hujan seperti yang ditampilkan pada tabel 2 akan digunakan untuk menggambarkan peta khazanah hujan tersebut di Semenanjung Malaysia. Peta khazanah lima ukuran hujan tersebut untuk bulan Oktober, November dan Desember telah ditampilkan pada gambar 4. 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 mengungkapkannya 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 4 khazanah lima ukuran hujan melalui 5 parameter model NSRP, Oktober-Desember

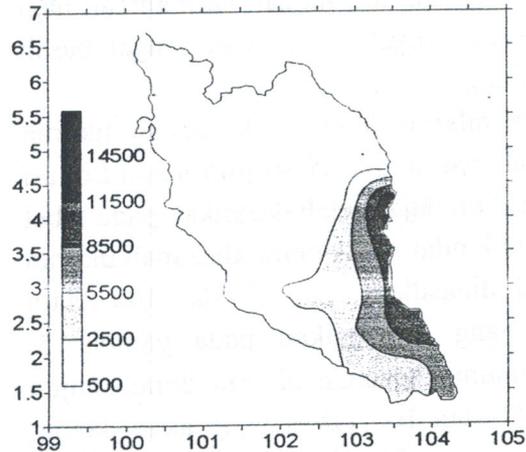
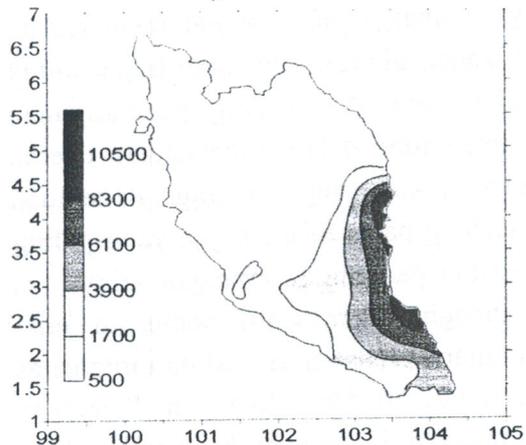
Sumbangan Sains dalam Mengungkap Peristiwa Hujan Setiap Tahun Berdasarkan Hadist

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. 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

Rado 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 3. Pemetaan untuk nilai maksimum khazanah ukuran kelembatan hujan tahunan telah dihasilkan untuk 50 dan 100 tahun yang akan datang, seperti yang ditampilkan pada gambar 5, sedangkan untuk nilai maksimum khazanah ukuran durasi hujan tahunan pada jangka waktu 50 dan 100 tahun yang akan datang turut ditampilkan pada gambar 6. Untuk pemetaan khazanah

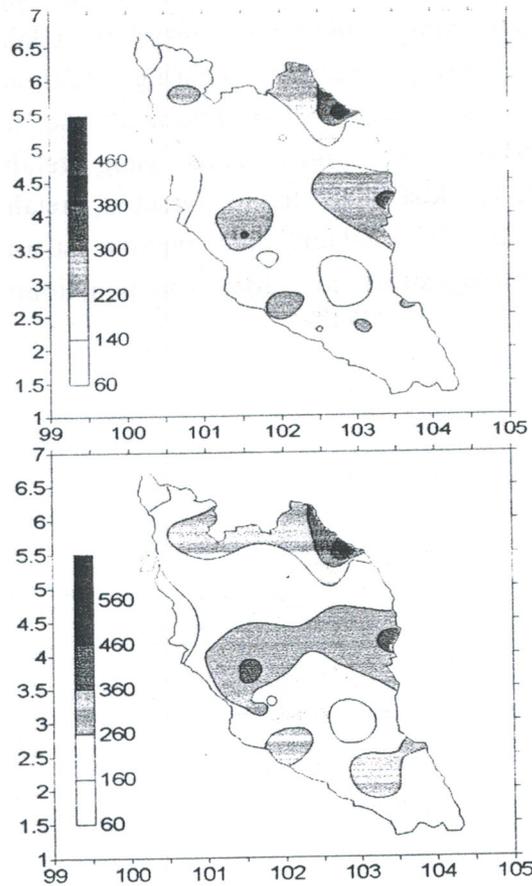
ukuran hujan maksimum tahunan ini dapat disimpulkan bahwa sebagian daerah timur Semenanjung Malaysia dalam jangka waktu 50 dan 100 tahun yang akan datang memerlukan bahan materi yang cukup kuat untuk membangun bendungan dan jembatan. Sedangkan sebagian wilayah barat Semenanjung Malaysia adalah daerah yang paling kering untuk jangka waktu 50 dan 100 tahun yang akan datang.



(a)

(b)

Gambar 5: Peta tingkah laku MSA di Semenanjung Malaysia untuk return period 50 tahun (a) dan 100 tahun (b).



(c)

(d) Gambar 6: 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]H. M. Syuhudi Ismail, *Hadist Nabi Menurut Pembela, Peningkar, dan Pemalsunya* (Cet. 1; Jakarta:Gema Insani Press, 1995), h. 38
- [2]Lihat H. M. Syuhudi Ismail. *Hadis Nabi yang Tekstual dan Kontekstual* (Jakarta: Bulan Bintang, 1994), h. 6
- [3]Dr. M. Quraish Shihab, *mambumikan Al-Qur'an*, (Cet I, Bandung: Penerbit Mizan, 1992)
- [4]Kuntowijoyo, *Islam Sebagai Ilmu*, (Cet II, Jakarta: Penerbit: Teraju, 2005), h.25-26.
- [5]Prof.DR.M.Amin Abdullah, *Islamic Studies Di Perguruan Tinggi: Pendekatan Integratif-Interkonektif*, (Cet.I, Yogyakarta: Penerbit Pustaka Pelajar, 2006), h. VII-VIII
- [6]Yusuf al-Hajja Ahmad, *Mausu'ah al-I'Jaz al-'Ilmi fi Al-Qur'an al-Karim wa al-Sunnah al-Muthahharah*, hlm. 16
- [7]Lihat edisi Inggrisnya, Zaghul El-Naggar, *Treasures in The Sunnah A Scientific Approach*, Kairo: Al-Falah Foundation, 2004
- [8]B. Palynchuk, Y. Guo, *Threshold analysis of rainstorm depth and duration statistics at Toronto, Canada*, *Journal of Hydrology*, 348 (2008), 535–545.
- [9] I. Rodriguez-Iturbe, B. Febres De Power, and J. Valdes, *Rectangular pulses point process models for rainfall : analysis of empirical data*, *Journal Geophysical Research* , 92 (1987b), 9645-9656.

- [10] P. Cowpertwait, P. O'Connell, A. Metcalfe, and J. Mawdsley, Stochastic point process modelling of rainfall: I. Single-site fitting and validation. *Journal of Hydrology* 175(1996a), 17–46.
- [11] Rado Yendra, Menguari Informasi Penting Pada Data Hujan Skala Singkat (Setiap Jam) Melalui Model Hujan Storm, *Prosiding Seminar Nasional IndoMS Wilayah Sumatera Bagian Tengah Universitas Riau, Pekanbaru*