

Studi Tafsir Tematik: Kajian Nanopartikel Menurut Al-Qur'an Serta Pemanfaatannya di Bidang Medis

Farah Fauzia Maulahibati,¹Umayyah Syarifah,²Eko Budi Minarno,³
Prodi Magister Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Email : fmaulahibati@gmail.com ¹,umayya_syarifa@fis.uin-malang.ac.id²,
budi_minarno@bio.uin-malang.ac.id³

DOI:

Received: August 01 2023

Accepted: August 15 2023

Published: August 16 2023

Abstract

Nanoparticles are small particles that can penetrate physiological barriers in the body and circulate in the circulatory system. Nanoparticles are very small, just like atoms, which cannot be seen directly by the eye and require a microscope to see them. Nanoparticles are made with a very small size to overcome difficulties in dissolving active substances, improve poor bioviability of compounds, and directly modify drug delivery systems to specific areas. The Qur'an does not specifically discuss nanoparticles, but the Qur'an explains it implicitly in the word zarrah which is repeated 6 times. The repetition of the word zarrah is in Q.S An-Nisa'/4 verse 40, Q.S Yunus/10 verse 61, Q.S Saba'/34 verse 3, Q.S Saba'/34 verse 22, and Q.S Al-Zalzalah/99 verses 7-8. This research method uses thematic interpretation, namely the method of interpretation through the collection of verses of the Qur'an with the same topic to be studied. Scholars and commentators interpret zarrah as a small seed or red ant head or something small in size. Modern commentators always associate zarrah with atoms because of their very small size. Along with the times, there is currently a new technology in the medical world that uses small particles such as atoms known as nanoparticles

Keywords: *Nanoparticles, Medical, Thematic Interpretation*

Abstrak

Nanopartikel adalah partikel berukuran kecil sehingga dapat menembus hambatan fisiologis dalam tubuh dan beredar dalam sistem peredaran darah. Nanopartikel memiliki bentuk yang sangat kecil sama seperti atom yang tidak dapat langsung dilihat oleh mata dan membutuhkan mikroskop untuk melihatnya. Nanopartikel dibuat dengan ukuran yang sangat kecil untuk mengatasi kesulitan kelarutan zat aktif, memperbaiki bioviabilitas senyawa yang buruk, dan memodifikasi sistem penghantaran obat menuju ke daerah yang spesifik secara langsung. Al-Qur'an tidak membahas nanopartikel dengan spesifik, tetapi al-Qur'an menjelaskannya dengan tersirat dalam kata zarrah yang terulang sebanyak 6 kali. Pengulangan kata zarrah tersebut berada pada Q.S An-Nisa'/4 ayat 40, Q.S Yunus/10 ayat 61, Q.S Saba'/34 ayat 3, Q.S Saba'/34 ayat 22, dan Q.S Al-Zalzalah/99 ayat 7-8. Metode penelitian ini menggunakan tafsir tematik, yaitu metode penafsiran melalui pengumpulan ayat

al-Qur'an dengan topik yang sama untuk dikaji. Para ulama dan mufassir menafsirkan zarah sebagai biji kecil atau kepala semut merah atau sesuatu yang berukuran kecil. Mufassir modern selalu mengaitkan zarah dengan atom karena ukurannya yang sangat kecil. Seiring dengan perkembangan zaman, saat ini terdapat teknologi baru dalam dunia medis yang menggunakan partikel kecil seperti atom yang dikenal dengan nama nanopartikel.

Kata Kunci: *Nanopartikel, Medis, Tafsir Tematik*

Pendahuluan

Nanopartikel berasal dari bahasa Yunani, yaitu "nanos" yang artinya "kurcaci". Nanopartikel merupakan partikel kecil yang dapat menembus hambatan fisiologis dalam tubuh dan beredar dalam sistem peredaran darah. Nanopartikel berukuran 1 μm atau lebih kecil dan lebih unik daripada partikel besar, yaitu memiliki bentuk yang sampai pada tingkatan atom (Buzea *et al*, 2007). Saat ini teknologi nanopartikel mulai dikembangkan dalam dunia medis, terutama pada bidang farmakologi. Salah satu pengaplikasiannya adalah pada pengobatan kanker di mana obat kemoterapi memiliki efek toksik terhadap sel tumor, seperti pada sel normal yang lain. Selain itu, penambahan dosis mungkin dilakukan ketika penghantaran obat terkendali terhadap lokasi penyakitnya untuk meningkatkan efikasi terapeutik obat tersebut. Selain itu, penghantaran obat yang menggabungkan senyawa obat dengan sistem pembawanya juga akan berpengaruh terhadap biodistribusi dan karakteristik farmakokinetik dari obat tersebut. Maka dari itu, pengembangan teknologi nanopartikel perlu dilakukan untuk membuat efikasi obat meningkat (Priyo, 2017).

Tujuan utama pengembangan teknologi nanopartikel adalah untuk mengontrol sifat permukaan, ukuran partikel, serta pelepasan senyawa aktif agar didapatkan efek obat secara spesifik pada farmakologis terhadap dosis yang digunakan. Manfaat nanopartikel berupa karakteristik permukaan serta ukuran partikel yang dapat diatur sesuai kebutuhan sehingga akan mencapai target maksimal penggunaan obat secara pasif maupun aktif. Nanopartikel juga dapat melepaskan dan mengontrol obat selama pendistribusian secara perlahan, dapat melakukan modifikasi obat pada organ target, serta dapat meminimalisir efek samping terapi obat dengan memperlambat klirens obat (Priyo, 2017).

Teknologi nanopartikel ini merupakan teknologi untuk menghubungkan struktur molekul atom dengan material ruang. Nanopartikel memiliki kesamaan dengan atom, yaitu memiliki bentuk yang tidak dapat dilihat langsung oleh mata karena sangat kecil, sehingga membutuhkan mikroskop untuk dapat melihatnya. Al-Qur'an tidak membahas nanopartikel ataupun atom secara spesifik, tetapi al-Qur'an menjelaskan secara tersirat mengenai benda yang berukuran kecil. Hal ini dibahas dengan kata *zarah* yang terulang sebanyak 6

kali. Pengulangan kata *zarrah* tersebut tertuang pada Q.S An-Nisa'/4 ayat 40, Q.S Yunus/10 ayat 61, Q.S Saba'/34 ayat 3, Q.S Saba'/34 ayat 22, dan Q.S Al-Zalzalah/99 ayat 7-8 (Azzuhro, 2021).

Kata *Zarrah* yang berada di al-Qur'an diartikan dengan semut hitam kecil atau biji paling kecil. *Zarrah* merupakan benda dengan ukuran paling kecil, termasuk debu-debu bertebaran yang terlihat ketika ada sorotan cahaya, serta juga dapat diartikan dengan atom. Oleh karena atom selalu dikaitkan dengan objek yang memiliki bentuk sangat kecil, maka *zarrah* pun juga selalu dikaitkan dan diartikan dengan atom. Kata *zarrah* digunakan Allah SWT sebagai acuan standardisasi untuk memberikan balasan kebaikan atau keburukan yang dilakukan hamba-Nya. Oleh karena itu, meskipun *zarrah* diartikan dengan hal terkecil, akan tetapi ia mampu untuk memberikan pengaruh yang luar biasa (Azzuhro, 2021). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pengetahuan tentang *zarrah* dan nanopartikel perlu dilakukan untuk mengetahui hubungan antara keduanya.

Metode

Metode penelitian ini menggunakan tafsir tematik. Tafsir tematik adalah metode penafsiran dengan pengumpulan ayat al-Qur'an dengan topik yang sama untuk dilakukan pengkajian. Prosedur dilakukannya tafsir ini adalah dengan terlebih dahulu menentukan tema yang akan dibahas, lalu dilakukan pencarian dan pengumpulan ayat-ayat yang sesuai dengan tema, kemudian disusun penjelasan serta pembahasan secara sistematis dan utuh tentang tema tersebut (Sja'roni, 2014).

Hasil dan Pembahasan

Tinjauan Nanopartikel dalam Al-Qur'an

1. Q.S An Nisa': 40

إِنَّ اللَّهَ لَا يَظْلِمُ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ ۖ وَإِنْ تَكَ حَسَنَةً يُّضْعِفْهَا وَيُؤْتِ مِنْ لَدُنْهُ أَجْرًا
عَظِيمًا

Artinya: "40. Sesungguhnya Allah tidak Menganiaya seseorang walaupun sebesar *zarrah*, dan jika ada kebajikan sebesar *zarrah*, niscaya Allah akan melipat gandakannya dan memberikan dari sisi-Nya pahala yang besar"

Al-Qurthubi dalam *Tafsir al-Jami' li Ahkam al-Qur'an* menjelaskan lafaz إِنَّ اللَّهَ لَا يَظْلِمُ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ "Sesungguhnya Allah SWT tidak menganiaya seseorang walaupun sebesar *zarrah*"

dengan arti bahwa Allah SWT tidak mungkin merugikan atau mengurangi pahala pekerjaan hambanya sebesar *zarrah* pun, justru Allah SWT akan memberikan dan membalas pekerjaan hambanya dengan pahala (Al-Qurthubi, 2009b).

Ayat ini menjelaskan bahwa Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang serta Maha adil, tidak akan melakukan perbuatan zalim sekecil apapun dan selalu memerintahkan kebaikan kepada hambanya. Allah SWT tidak akan mengurangi pahala pada setiap kebaikan yang dilakukan hambanya, karena mengurangi sama dengan menganiaya. Kelipatan yang dimaksud pada ayat di atas bukan kelipatan dari suatu massa, karena pahala memiliki massa yang tidak terbatas dan melipatgandakan hal yang tidak terbatas merupakan kemustahilan bagi Allah SWT. Kelipatan yang dimaksud Allah SWT adalah kelipatan berupa ukuran. Misalnya pada seseorang yang karena ketaatannya berhak mendapatkan 10 balasan pahala, oleh Allah SWT akan dibalas dengan dua kali lipat menjadi 20 balasan atau lebih (Kementerian Agama, 2011).

2. Q.S Yunus: 61

وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَمَا تَتْلُوا مِنْهُ مِنْ قُرْءَانٍ وَلَا تَعْمَلُونَ مِنْ عَمَلٍ إِلَّا كُنَّا عَلَيْكُمْ شُهُودًا إِذْ تُفِيضُونَ فِيهِ وَمَا يَعْزُبُ عَنْ رَبِّكَ مِنْ مِثْقَالِ ذَرَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا فِي السَّمَاءِ وَلَا أَصْغَرَ مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ﴿٦١﴾

Artinya: “61. kamu tidak berada dalam suatu Keadaan dan tidak membaca suatu ayat dari Al Quran dan kamu tidak mengerjakan suatu pekerjaan, melainkan Kami menjadi saksi atasmu di waktu kamu melakukannya. tidak luput dari pengetahuan Tuhanmu biarpun sebesar *zarrah* (atom) di bumi ataupun di langit. tidak ada yang lebih kecil dan tidak (pula) yang lebih besar dari itu, melainkan (semua tercatat) dalam kitab yang nyata (Lauh Mahfuzh)”

Abu Ja'far Muhammad bin Jarir Ath-Thabrani pada kitab *Tafsir al-Jami' al-Bayan an Ta'wil Ayl al-Qur'an*, menafsirkan *ذَرَّةٍ* dengan berat semut paling kecil. Dahulu, kaum Arab sering berkata. “Ambillah ini, karena ia lebih ringan dari itu”, artinya adalah lebih ringan timbangannya. Abu Ja'far menjelaskan lafaz tersebut sebagai penegasan bahwa tiada hal sekecil apapun, meskipun memiliki timbangan yang ringan dan tiada pula hal paling besar yang dapat disembunyikan dari Allah SWT, karena Allah Maha Mengetahui (At-Thabari, 2008).

3. Q.S Saba': 3

وَقَالَ الَّذِينَ كَفَرُوا لَا تَأْتِينَا السَّاعَةُ^ط قُلْ بَلَىٰ وَرَبِّي لَتَأْتِيَنَّكُمْ^ط عِلْمِ الْغَيْبِ لَا
يَعْزُبُ عَنْهُ مِثْقَالُ ذَرَّةٍ فِي السَّمَوَاتِ وَلَا فِي الْأَرْضِ وَلَا أَصْغَرَ مِنْ ذَلِكَ وَلَا
أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُّبِينٍ ﴿٣﴾

Artinya: "3. dan orang-orang yang kafir berkata: "Hari berbangkit itu tidak akan datang kepada kami". Katakanlah: "Pasti datang, demi Tuhanku yang mengetahui yang ghaib, Sesungguhnya kiamat itu pasti akan datang kepadamu. tidak ada tersembunyi daripada-Nya sebesar zarahpun yang ada di langit dan yang ada di bumi dan tidak ada (pula) yang lebih kecil dari itu dan yang lebih besar, melainkan tersebut dalam kitab yang nyata (Lauh Mahfuzh)",

Ayat di atas menerangkan mengenai kaum kafir yang percaya dengan terjadinya awal kejadian, tetapi tidak percaya pada kejadian yang berulang. Hal tersebut berkebalikan dengan yang mereka yakini, yaitu kekuasaan serta kemampuan untuk membangkitkan. Bahkan mereka juga mengatakan bahwa "Dia tidak akan melakukan, meskipun Dia kuasa". Hal ini merupakan sikap membangkang, karena para rasul telah memberitahu melalui lisan bahwa semua makhluk akan dibangkitkan oleh Allah SWT. Jika telah datang sebuah berita mengenai hal yang mungkin dan sanggup dilakukan, maka tidaklah masuk akal siapapun yang mendustainya (Al-Qurthubi, 2009).

Berdasarkan hal tersebut, maka Allah SWT mengutus Nabi Muhammad SAW untuk memberitahu kaum kafir bahwa kedatangan hari kiamat itu pasti. Demi Allah SWT yang Maha Mengetahui semua yang tersembunyi dan yang ghaib walaupun sekecil *zarah*, semua yang ada di bumi dan langit, telah tertulis pada *lauhul mahfuz*, yaitu kitab yang nyata. Pada ayat ini, *zarah* diumpamakan dengan berat timbangan setetes darah Menurut al-Qurthubi, *zarah* diartikan dengan ukuran kepala semut (Al-Qurthubi, 2009).

4. Q.S Saba': 22

قُلْ أَدْعُوا الَّذِينَ رَعِمْتُمْ مِنْ دُونِ اللَّهِ ۗ لَا يَمْلِكُونَ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ فِي
السَّمَوَاتِ وَلَا فِي الْأَرْضِ وَمَا هُمْ فِيهِمَا مِنْ شَرِكٍ ۗ وَمَا لَهُ مِنْهُمْ مِنْ ظَهِيرٍ ﴿٢٢﴾

Artinya: “22. Katakanlah: "serulah mereka yang kamu anggap (sebagai Tuhan) selain Allah, mereka tidak memiliki (kekuasaan) seberat zarahpun di langit dan di bumi, dan mereka tidak mempunyai suatu sahampun dalam (penciptaan) langit dan bumi dan sekali-kali tidak ada di antara mereka yang menjadi pembantu bagi-Nya.”

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT itu Maha Esa, tidak memiliki kawan atau sekutu, yang tidak memiliki anak dan tidak diperanakkan serta tuhan-tuhan selain Allah SWT merupakan tuhan yang tidak berkuasa sekalipun sebesar *zarah* di bumi maupun di langit, serta tidak jugs memiliki andil pada penciptaan bumi dan langit, serta tidak ada diantara mereka pun yang merupakan kawan Allah SWT yang Maha Esa (Ibnu Katsir, 1990).

Tafsir al-Maragi menafsirkan lafaz ذَرَّةٍ مِثْقَالٌ dengan ukuran semut yang paling kecil. Ayat di atas menerangkan tentang kaum kafir yang beranggapan bahwa berhala yang mereka sembah merupakan tuhan yang dapat memberikan kebaikan pada mereka. Tuhan mereka tidak punya keburukan atau kebaikan seberat *zarah* di bumi ataupun di langit. Tuhan mereka juga tidak ikut andil seberat *zarah* pun pada penciptaan bumi dan langit. Allah SWT menyebutkan tentang sifat-sifat tuhan yang patut disembah, yaitu dapat memberi manfaat pada hambanya, ditakuti hukuman dan hantamanya, tidak seperti tuhan-tuhan orang kafir yang tidak memiliki satupun kemampuan tersebut. Hal ini dikarenakan tidak ada yang bisa mereka lakukan di bumi dan di langit. Mereka tidak bisa berdiri sendiri sehingga bersekutu. Mereka juga tidak bisa memberi bantuan kepada Allah SWT sang Maha Pencipta langit dan bumi. Syafaat tuhan-tuhan mereka juga tidak dapat digunakan di sisi Allah SWT (Al-Maraghi, 1993).

5. Q.S Al-Zalzalah: 7-8

فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ ﴿٨﴾ وَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ ﴿٧﴾

Artinya: “7. Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan seberat dzarrahpun, niscaya Dia akan melihat (balasan)nya. 8. dan Barangsiapa yang mengerjakan kejahatan sebesar dzarrahpun, niscaya Dia akan melihat (balasan)nya pula.”

Syaikh Abu Bakar Jabir Al-Jazairi dalam kitab *Tafsir al-Qur'an al-Aisar*, mengartikan *ذَرَّةٌ* dengan berat semut kecil. Surah al-Zalzalah ayat 7 dan 8 menerangkan tentang “barang siapa yang mengerjakan kebaikan seberat zarahpun, niscaya dia akan melihat (balasan)-nya”, yaitu amal baik yang dilakukan selama di dunia meskipun seberat *zarah* pun akan mendapat balasan di akhirat dan kejelekan yang dilakukan semasa di dunia sekalipun seberat *zarah*, di akhirat juga akan diberi balasan, kecuali jika Allah SWT mengampuni perbuatannya (Al-Jazairi, 2013).

Syaikh Muhammad Abduh menjelaskan ayat ini bahwa semua usaha dan amalan, baik itu besar ataupun kecil, entah itu baik ataupun buruknya, pasti akan diberi nilai oleh Allah SWT. Entah itu dilakukan oleh orang kafir ataupun orang beriman. Lebih jelasnya lagi, bahwa kebaikan yang dilakukan orang yang kafir itu dihargai Allah SWT, walaupun dia tetap tidak bisa menghindar dari hukuman atas kekafirannya (Hamka, 1990). Nabi SAW bersabda mengenai besar kecilnya amal, yaitu: “Lindungilah diri kamu dari api neraka walau dengan sepotong kurma” (HR. Bukhari dan Muslim melalui Adi Ibn Hatim). Hadist lainnya menyebutkan bahwa, Nabi Muhammad SAW bersabda: “Hindarilah dosa-dosa kecil karena sesungguhnya ada yang akan menuntut (pelakunya) dari sisi Allah (di hari kemudian)” (HR. Ahmad dan al-Baihaqi melalui Abdullah Ibn Mas’ud) (Shihab, 2002).

Penafsiran Para Mufassir Tentang *Zarah*

| No. | Mufassir | Penafsiran |
|-----|---------------|--|
| 1. | Al - Qurthubi | <i>Zarah</i> diartikan dengan semut merah. Al-Qurthubi berpendapat bahwa <i>zarah</i> bisa ditimbang dan memiliki timbangan, sama dengan dinar dan setengah dinar yang bisa ditimbang dan memiliki nilai timbangan. Selain itu penafsiran <i>zarah</i> juga diumpamakan seperti seberat timbangan setetes darah dan juga diartikan sebagai ukuran kepala semut (Al-Qurthubi, 2009) |

| | | |
|----|--|--|
| 2. | M. Quraish Shihab | <i>Zarrah</i> diartikan dengan beberapa kata, seperti <i>debu</i> yang terlihat di celah matahari, <i>kepala semut</i> , dan <i>semut yang sangat kecil</i> . Penggunaan kata <i>zarrah</i> merujuk pada sesuatu yang paling kecil, sehingga maknanya terdapat perbedaan seperti yang disebutkan di atas (Shihab, 2002). |
| 3. | Kementerian Agama RI | <i>Zarrah</i> merupakan semut hitam kecil atau biji yang sangat kecil. <i>Zarrah</i> merupakan bagian paling kecil, termasuk molekul atom dan debu-debu berterbangan yang terlihat saat ada sorot cahaya matahari di jendela (Kementerian Agama, 2011) |
| 4. | Abu Ja'far Muhammad bin Jarir Ath-Thabrani | <i>Zarrah</i> diartikan dengan semut yang terkecil. Lafaz tersebut merupakan penjelas bahwa tiada hal yang paling kecil, meskipun memiliki timbangan yang sangat ringan, serta tiada hal paling besar sekalipun yang dapat disembunyikan dari Allah SWT (At-Thabari, 2008). |
| 5. | Imam Fakhrudin | <i>Zarrah</i> merupakan suatu benda yang memiliki ukuran berat. <i>Zarrah</i> diartikan dengan sesuatu yang timbangannya ringan, seperti semut kecil. |
| 6. | Hamka | <i>Zarrah</i> diartikan dengan debu dupaya atau sesuatu yang lebih halus dari debu(Hamka, 1990). |

Menurut Hamka pada *Tafisr al-Azhar*, dalam ilmu modern sekarang, lafaz *zarrah* dikaitkan dengan atom. Penelitian mengenai atom telah dilakukan sedalam-dalamnya, dan sampai pada kesimpulan bahwa atom itu bertenaga, di mana dalam hitungan detik saja dapat menghancurkan ratusan ribu manusia, seperti yang terjadi di Hiroshima pada Agustus 1945. Atom berasal dari dua kata, yaitu *a* dan *tom*, atau tidak bisa terbagi lagi. Bahasa Arab menyebut atom dengan "*al-Jauharul fard*". Penelitian terakhir tentang atom menjelaskan bahwa yang sebelumnya atom atau *zarrah* tidak bisa terbagi lagi, adalah pemahaman yang salah. Hal ini dikarenakan atom ternyata masih terbagi menjadi eletron, neutron, dan proton (Hamka, 1990).

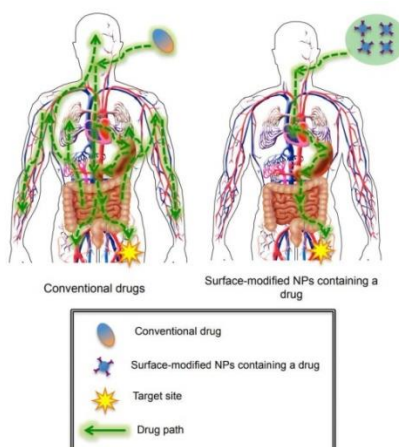
Pemanfaatan Nanopartikel dalam Bidang Medis

Nanopartikel diambil dari bahasa Yunani, yaitu “*nanos*” yang berarti “kurcaci”. Nanopartikel merupakan partikel kecil yang dapat menembus hambatan fisiologis dalam tubuh dan beredar dalam sistem peredaran darah. Nanopartikel berdimensi lebih kecil dari 1 μm dan bersifat unik daripada partikel besar. Sifat unik tersebut berupa bentuk nanopartikel yang sampai pada tingkatan atom (Buzea *et al*, 2007). Nanopartikel terbagi dalam dua macam ukuran, yaitu partikel halus dan partikel ultra halus. Salah satu pengaplikasian nanopartikel dalam dunia medis adalah penggunaan nanopartikel sebagai agen pengiriman obat-obatan, panas, cahaya atau elemen lainnya pada sel tertentu dalam tubuh secara spesifik (Kumari, 2018).

Nanopartikel dibentuk dengan ukuran yang sangat kecil dengan maksud untuk dapat langsung menuju ke sel-sel penyakit dan mengobati sel-sel tersebut secara langsung. Teknik pengobatan menggunakan nanopartikel ini dapat mengurangi kerusakan sel-sel sehat dalam tubuh dan juga dapat mendeteksi suatu penyakit secara dini. Nanopartikel dibuat dengan tujuan untuk mengatasi kesulitan kelarutan zat aktif, memperbaiki bioviabilitas senyawa yang buruk, dan memodifikasi sistem penghantaran obat menuju ke daerah yang spesifik secara langsung. Selain itu, nanopartikel juga berperan dalam peningkatan stabilitas zat aktif dari kerusakan lingkungan, perbaikan absorpsi senyawa makromolekul, dan pengurangan efek iritasi dari zat aktif di saluran pencernaan (Abdassah, 2015).

Keuntungan yang didapat dari penggunaan nanopartikel, diantaranya adalah memiliki bioavailabilitas yang lebih besar, dosis obat yang proporsional, ukuran bentuk yang kecil, meningkatkan luas permukaan sehingga zat aktif lebih cepat menyebar, dan tingkat toksisitas yang rendah (Pal, 2011). Beberapa keuntungan tersebut menyebabkan nanopartikel dapat digunakan sebagai agen pengiriman obat dan diaplikasikan pada beberapa bidang, seperti bioremediasi, bioelektrik, teknik mesin, kosmetik, dan sebagainya (Buzea *et al*, 2007).

Nanopartikel juga memiliki kemampuan untuk menargetkan situs anatomi tertentu dan mengurangi dampak buruk pada jaringan sehat. Sasaran penargetan terbagi menjadi sasaran pasif dan aktif. Penargetan pasif menggunakan karakteristik fitokimia dan struktur target situs untuk menyesuaikan bentuk dan ukuran nanopartikel. Sedangkan penargetan aktif menggunakan molekul terkait seperti ligan, antibodi monoklonal, fragmen antibodi yang direkayasa, protein, peptida, karbohidrat, nutrisi, atau aptamers untuk menghasilkan nanopartikel yang ditargetkan secara aktif. Keuntungan dari penargetan aktif adalah adanya interaksi spesifik antara molekul pada jaringan, sel, atau organel tertentu dengan molekul terkait pada permukaan nanopartikel (Cartaxo, 2018).



Gambar 1. Perbedaan Pengiriman Menggunakan Metode Konvensional dan Nanopartikel (Cartaxo, 2018)

Nanopartikel dapat dibedakan berdasarkan bentuk, muatan, dan ukuran permukaannya secara mikroskopis menggunakan mikroskop elektron transmisi (TEM), mikroskop gaya atom (AFM), dan mikroskop elektron (SEM). Teknik mikroskop elektron ini digunakan untuk mengetahui bentuk keseluruhan dari nanopartikel polimer dan toksisitasnya. Sebagian besar distribusi ukuran partikel dan muatan nanopartikel berpengaruh pada stabilitas fisik pendistribusian nanopartikel secara *in vivo*, kinerja *in vivo*, dan redispersibilitas dispersi polimer (Pal, 2011).

Secara umum, nanopartikel dikategorikan berdasarkan ukuran, morfologi, aglomerasi, dan keseragaman. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan morfologi nanopartikel, seperti kebulatan, rasio, dan kerataan. Nanopartikel yang beraspect rasio tinggi adalah *nanotube* dari kawat nano yang memiliki banyak bentuk seperti spiral, sabuk, dan zigzag dengan panjang yang bermacam-macam. Secara bentuk, nanopartikel terdiri atas bentuk bola, oval, kubik, prisma, spiral, dan kolumnar (Buzea *et al*, 2007). Nanopartikel juga terbagi berdasarkan nanopartikel organik dan nanopartikel anorganik. Nanopartikel organik berupa nanopartikel polimer kompak, hibrida, liposom, misel, dan dendrimer. Sedangkan nanopartikel anorganik meliputi nanopartikel emas, titik kuantum, *fullerene*, dan silika (Cartaxo, 2018).

Kesimpulan

Nanopartikel merupakan partikel berukuran kecil yang dapat menembus hambatan fisiologis dalam tubuh dan beredar dalam sistem peredaran darah dan banyak digunakan sebagai media penghantaran obat dalam tubuh. Nanopartikel memiliki bentuk yang sangat kecil sama seperti atom yang tidak dapat dilihat secara langsung dengan mata sehingga membutuhkan mikroskop untuk melihatnya. Al-Qur'an tidak membahas atom dengan spesifik, tetapi Al-Qur'an menjelaskan secara tersirat dalam kata zarah yang terulang sebanyak 6 kali. Pengulangan kata zarah tersebut terdapat dalam Q.S An-Nisa'/4 ayat 40, Q.S Yunus/10 ayat 61, Q.S Saba'/34 ayat 3, Q.S Saba'/34 ayat 22, dan Q.S Al-Zalzalah/99 ayat 7-8. Para ulama dan mufassir menafsirkan zarah sebagai sesuatu yang berukuran kecil, dan mufassir modern selalu mengaitkannya dengan atom. Seiring dengan perkembangan zaman, terdapat teknologi baru dalam dunia medis yang dikenal dengan nanopartikel dan berukuran kecil seperti atom.

Daftar Rujukan

- Abdassah, M. (2015). Nanopartikel dengan Gelas Ionik. *Farmaka*, 15(1).
- Al-Jazairi, S. A. J. (2013). *Tafsir Al-Qur'an al-Aisar* (Jilid 6). Darus Sunnah.
- Al-Maraghi, A. M. (1993). *Tafsir al-Maraghi Juz 22* (A. B. Bahrn (ed.)). PT. Karya Toha Putra.
- Al-Qurthubi, S. I. (2009). *Tafsir Al-Qurthubi Jilid 14* (Fakhrudin Abdul Hamid (ed.)). Pustaka Azzam.
- Al-Qurthubi, S. I. (2009). *Tafsir Al-Qurthubi Jilid 8* (B. Rosyadi (ed.)). Pustaka Azzam.
- At-Thabari, A. J. M. bin J. (2008). *Tafsir At-Thabari Jilid 7* (A. Affandi (ed.)). Pustaka Azzam.
- Azzuhro, N. M. C. (2021). Makna Zarah Dalam Al-Qur'an dan Tafsirnya dan Tafsir Ilmi Kemenag RI. *Academic Journal of Islamic Principles and Philosophy*, 2(1).
- Buza, C., Pacheco, I. I. & Robbie, K. (2007). Nanomaterials and Nanoparticles: Sources and Toxicity. *Biointerphases*, 2(4).
- Cartaxo, A. (2018). Nanoparticles Types and Properties – Understanding These Promising Devices in The Biomedical Area. *International Journal of Nanomedicine*, 1–8.
- Hamka. (1990). *Tafsir al-Azhar*. Pustaka Nasional PTE LTD.
- Ibnu Katsir. (1990). *Mukhtashor Ibnu Katsir Jilid 6* (H. S. B. dan H. S. Bahreisy (ed.)). Bina Ilmu.
- Kumari, B. (2018). A Review on Nanoparticles: Their Preparation Method And Applications. *Indian Research Journal of Pharmacy and Science*, 5(2).
- Pal (2011). Nanoparticle: An Overview of Preparation and Characterization. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 5(2).
- Priyo, W. (2017). Manfaat Nanopartikel di Bidang Kesehatan. *Majalah Farmasetika*, 2(4).

Kementerian Agama RI. (2011). *Al-Qur'an dan tafsirnya (Edisi yang Disempurnakan) Jilid*

2. Widya Cahaya.

Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir al-Misbah*. Lentera Hati.

Sja'roni, M. (2014). Studi Tafsir Tematik. *Jurnal Study Islam Panca Wahana*, 10(12).