

PENGARUH RADIASI HANDPHONE TERHADAP KESEHATAN

Ratna Idayati

Abstrak. Handphone atau telepon selular lebih dikenal dengan nama ponsel, saat ini hampir menjadi kebutuhan primer setelah sandang, pangan dan papan. Sebagian besar penduduk di negara ini menggunakan ponsel sebagai alat komunikasi, bahkan jumlahnya mengalahkan persebaran penggunaan telepon rumah. Ponsel adalah salah satu alat komunikasi nirkabel, yang memanfaatkan gelombang radio sebagai medianya. Keunggulan memanfaatkan gelombang radio ini jika dibandingkan dengan penggunaan kabel, adalah kemampuannya untuk digunakan secara *mobile*, dapat digunakan dimana saja asalkan ada sinyal. Selain itu, penggunaan ponsel tidak memerlukan instalasi yang rumit seperti pada pemasangan telepon rumah yang menggunakan kabel. Beberapa penelitian yang telah dilakukan di beberapa Negara, seperti yang telah dilakukan pada University of Arizona, menyatakan bahwa ponsel sering dianggap bisa menyebabkan tumor otak karena diyakini bisa mengantarkan gelombang elektromagnetik, walaupun sejauh ini hingga sekarang belum ada bukti yang pasti. Tetapi berdasarkan penelitian terbaru menyebutkan bahwa ponsel yang kita gunakan sehari-hari ternyata memiliki radiasi yang cukup memikat dalam jangka panjang jika kita tidak berhati-hati dalam menggunakannya pengaruh radiasi radio yang dipancarkan dari ponsel ternyata berpengaruh terhadap kesehatan terutama pada sistem reproduksi.

Kata Kunci : *handphone ,komunikasi nirkabel, gelombang radio, mobile, gelombang elektromagnetik, sistem reproduksi*

Abstract. *Handphones or cellphones which are known as phonecells becoming the primary need for every people. Most of the people in Indonesia use phonecells as a main tool for communication. Even, the number of phonecells is more significant than the number of the home phones. Mobile phones are one of the wireless communication devices, which utilize radio waves as the medium. Compared to the use of wires, the advantages of using the radio waves are more invisible; which can be used mobile or portable and also can be used everywhere and anywhere as long as it has a signal. In addition to that, the use of cellphones do not require complicated installation as the homephones. Some studies have been done in several countries. One of the studies has been done at the University of Arizona. The surprising result was found that the effect of cellphones may cause the brain tumor as it is believed it could deliver the electromagnetic waves to the brain, but there is no research yet on this fact. Therefore, the recent research shows the incredible fact where the phonecells has deadly radiation. This effect will be shown after the long term use of the phonecells. The other effect of the radiation is also affected on health especially on women reproductive system.*

Keyword : *handphones, wireless communication devices, radio waves, mobile, electromagnetic waves, reproductive system*

Pendahuluan

Teknologi informasi telah menjadi fasilitas utama bagi kegiatan berbagai sektor kehidupan yang memberikan andil begitu besar terhadap perubahan-perubahan yang mendasar pada struktur operasi dan manajemen organisasi, pendidikan, transportasi, kesehatan dan penelitian.

Teknologi informasi sering didefinisikan sebagai pengolahan, penyebaran dan penyampaian data menggunakan perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*), seperti komputer dan *laptop*, elektronik digital (Kalkulator, *Ipod*, *PSP*, kalkulator digital dan lain sebagainya) dan komunikasi (telepon dan *Handphone* atau ponsel).

Hal tersebut semakin didorong dengan semakin mudahnya tarif percakapan dan tarif pengiriman pesan singkat (sms) dari masing - masing penyedia layanan komunikasi mobile ini,

Ratna Idayati adalah Dosen Bagian Fisika Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala

dan juga semakin murah harga *handset*. Bahkan, RIM, penyedia layanan *Blackberry*, menyatakan bahwa Indonesia adalah Negara yang berada di ranking satu pada tingkat perkembangan penggunaan *handset Blackberry*. Ponsel merupakan sebuah media komunikasi murah yang merakyat, bahkan seorang tukang tambal ban pun bisa memiliki dan menggunakan ponsel¹

Ponsel adalah salah satu alat komunikasi nirkabel, yang memanfaatkan gelombang radio sebagai medianya. Keunggulan memanfaatkan gelombang radio ini jika dibandingkan dengan penggunaan kabel, adalah kemampuannya untuk digunakan secara *mobile*, dapat digunakan dimana saja asalkan ada sinyal. Selain itu, penggunaan ponsel tidak memerlukan instalasi yang rumit seperti pada pemasangan telepon rumah yang menggunakan kabel¹

Namun, kini lebih sering terdengar atau membaca isu-isu bahaya ponsel terhadap kesehatan tubuh manusia. Akan tetapi isu tersebut masih menjadi kontroversi sampai saat ini. Selama sekitar 60 tahun belakangan ini, berbagai studi telah dilaksanakan di berbagai negara untuk mencari tahu pengaruh radiasi radio (juga dari ponsel) terhadap kesehatan terutama pada sistem reproduksi². Beberapa penelitian yang telah dilakukan di beberapa negara, seperti yang telah dilakukan pada University of Arizona, menyatakan bahwa ponsel sering dianggap bisa menyebabkan tumor otak karena diyakini bisa mengantarkan gelombang elektromagnetik, walaupun sejauh ini hingga sekarang belum ada bukti yang pasti. Tetapi berdasarkan penelitian terbaru menyebutkan bahwa ponsel yang kita gunakan sehari-hari ternyata memiliki radiasi yang cukup mematikan dalam jangka panjang jika kita tidak berhati-hati dalam menggunakannya³

Hal yang paling mengejutkan adalah radiasi ponsel ternyata juga bisa digunakan untuk mematangkan sebutir telur seperti *Microwave*. Untuk membuktikannya dibutuhkan 1 (satu) butir telur yang diletakkan diantara 2 (dua) buah ponsel serta waktu sekitar 65 (enam puluh lima) menit untuk percakapan antara kedua ponsel tersebut. Sekitar 15 (lima belas) menit pertama tidak terjadi apapun pada telur tersebut. Tetapi setelah 25 (dua puluh lima) menit telur mulai hangat, setelah 45 (empat puluh lima) menit kemudian telur mulai panas, dan setelah 65 (enam puluh lima) menit telur menjadi matang. Jika radiasi gelombang mikro yang dipancarkan oleh ponsel tersebut mampu memodifikasikan protein dalam telur itu, maka dapat kita bayangkan apa yang terjadi dengan protein dalam otak kita dan bagian-bagian vital lainnya, ketika kita bicara melalui ponsel²

Gelombang Elektromagnetik Pada Ponsel

Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang terbentuk dari usikan medan magnetik dan medan listrik. Secara umum sistem yang digunakan telepon seluler terbagi menjadi dua yaitu GSM (*Global Sytem for Mobile Telecommunication*), yang menggunakan frekuensi 800 MHz, 900 MHz dan 1800 MHz, dan CDMA (*Code Division Multiple Acces*), yang menggunakan frekuensi 450 MHz, 800 MHz dan 1900 MHz¹

Telepon nirkabel, khususnya ponsel yang sudah banyak dipasarkan pada saat ini mempunyai frekuensi 450 MHz dan 900 MHz. Ponsel dengan frekuensi 1800 MHz dalam waktu dekat ini akan mulai memasuki pasaran dan sudah tentu akan ditawarkan dengan berbagai macam kelebihan dibandingkan dengan ponsel yang sudah ada. Bila dilihat dari frekuensi yang digunakan, maka panjang gelombang elektromagnetik yang dipancarkan dari

ponsel akan berkisar antara 1 meter sampai dengan 0,01 meter. Karena komunikasi menggunakan ponsel akan mengeluarkan gelombang elektromagnetik, maka radiasi elektromagnetik yang keluar dari emiter ponsel secara teoritis akan berdampak pada tubuh manusia, khususnya bagian kepala sekitar telinga⁴

Suatu penelitian yang pada saat ini sedang dilakukan di Universitas Lund (Swedia) menunjukkan bahwa radiasi yang dipancarkan oleh ponsel dapat mempengaruhi fungsi enzim dan protein. Penelitian yang dilakukan terhadap tikus percobaan menunjukkan adanya perubahan biokimia dalam darah tikus, yaitu terjadinya perubahan protein *albumin* yang berfungsi dalam memasok aliran darah ke otak. Professor Leif Salford, seorang peneliti masalah dampak pemakaian ponsel terhadap kesehatan, mengatakan bahwa gelombang mikro yang keluar dari ponsel dapat memicu timbulnya penyakit *Alzheimer* atau kepikunan lebih awal dari usia semestinya. *Alzheimer* adalah salah satu penyakit yang menyebabkan menurunnya kemampuan berfikir serta kemampuan mengingat-ingat atau memori, sehingga gejala penyakit *alzheimer* mirip dengan orang tua yang pikun⁴

Masih menurut Wardhana (2009), walaupun belum terbukti secara langsung bahwa penggunaan ponsel adalah penyebab utama timbulnya penyakit *Alzheimer*, namun menurut Prof. Leif Salford, akibat yang mungkin ditimbulkan oleh radiasi elektromagnetik dari ponsel tidak boleh diabaikan begitu saja, tapi harus secara cermat diteliti segala kemungkinan yang dapat ditimbulkan oleh pemakaian ponsel. Hal ini sebenarnya disebabkan karena kekhawatiran manusia berdasarkan pengalaman 80 tahun yang lalu, yaitu pada saat para dokter waktu itu senang menggunakan pesawat sinar-X (alat *Roentgen*) untuk berbagai keperluan diagnosis.

Karena pada waktu itu belum diketahui dampak pemakaian sinar-X,

maka dokter menggunakannya tanpa memakai pakaian proteksi radiasi atau jas *apron*, sehingga setelah berselang beberapa tahun ternyata banyak dokter yang menderita kanker kulit. Atas dasar pengalaman ini maka para ahli saat ini sedang berusaha untuk meneliti kemungkinan adanya dampak dari pemakaian ponsel terhadap kesehatan manusia⁴

Kekuatan Radiasi Ponsel

Badan FCC (*Federal Communication Commission*) Amerika telah menguji tingkat radiasi yang dipancarkan beberapa ponsel. Kekuatan radiasi ponsel yang diterima oleh otak atau yang dinamakan *SAR* (*Specific Absorption Rate*) diukur dalam satuan watt/kg³. Nilai *SAR* (watt/kg) didefinisikan sebagai batas selamat jumlah maksimal radiasi gelombang elektromagnetik (watt) dari ponsel jika terpapar atas 1 kilogram jaringan tubuh manusia pada saat ponsel sedang dipergunakan⁵. Standar yang sementara ini diikuti di Eropa memiliki nilai $SAR < 2.0$. Sedangkan FCC Amerika menetapkan nilai $SAR < 1,6$ (Anonim. 2009)^d. Untuk itu FCC menetapkan bahwa semua ponsel yang memancarkan radiasi diatas 1.6 watt/kg dilarang untuk diproduksi (dilarang masuk di Amerika)².

Sebenarnya semua ponsel yang beredar masih bisa dikategorikan aman karena masih berada pada tingkat *SAR* dibawah 1.6 watt/kg. Meskipun demikian, terdapat beberapa orang yang merasa pusing atau telinganya panas setelah menggunakan ponsel yang dikategorikan aman tersebut. Jadi, yang betul-betul aman atau bukan sekedar aman saja adalah yang tingkat *SAR* dibawah 1 watt/kg. Maka dari itu untuk memisahkan yang aman dan yang benar-benar aman dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2.

Tabel 2.1. *SAR* yang dikeluarkan oleh *United Kingdom National Physical Laboratory* dan

badan FCC Amerika (*Federal Communication Comission*)

Tipe Ponsel Beradiasi Rendah	Tingkat Radiasi SAR (watt/kg)
Alcatel OneTouch	0.97
Ericson A1018s	0.88
Ericson SH888	0.90
Ericson T18s	0.97
Motorola CD930	0.94
Motorola Startac	0.10
Motorola T2688Talkabout	0.35
Motorola V3688/8088	0.02
Nokia 6110	0.87
Nokia 6150	0.98
Nokia 8810	0.22
Nokia 8850/8890	0.96

Sumber : ²

Tabel 2.2. SAR yang dikeluarkan oleh *United Kingdom National Physical Laboratory* dan badan FCC Amerika (*Federal Communication Comission*)

Tipe Ponsel Radiasi Tinggi	Tingkat Radiasi SAR (watt/kg)
Bosch 909	1.13
Ericson GF768/788	1.35
Ericson R250	1.19
Ericson T28	1.49
Motorola CD920	1.17
Nokia 3110	1.24
Nokia 3210	1.14
Nokia 5110	1.45
Nokia 8210	1.09
Philips Genie	1.52
Philips Genie Dualband	1.26
Philips Savy	1.11
Siemens C25	1.33

Sumber : ²

Dari tabel di atas terlihat bahwa *Philips Genie*, *Nokia 5110*, dan *Ericsson T28* memiliki tingkat radiasi yang cukup tinggi, bahkan hampir mendekati ambang batas bahaya yg ditentukan FCC, yaitu 1.6

watt/kg. Selain itu juga dapat dilihat bahwa *Motorola V3688* memiliki tingkat radiasi paling rendah. Padahal sebenarnya radiasinya yang dipancarkan *Motorola V3688* sangat tinggi, yaitu sebesar 1.58 watt/kg, namun karena handphone ini menggunakan design lipat (*clam-shell*) maka posisi antena berada di samping rahang (jauh dari otak), sehingga pengaruh pancaran radiasi dari antena ke otak hanya sebesar 0.02 watt/kg saja.

Patut diketahui bahwa model ponsel yang menentukan jauh dekatnya posisi relatif antena terhadap kepala juga akan sangat menentukan besar kecilnya nilai SAR. Umumnya ponsel model lipat dengan antena yang terpasang pada flip bagian bawah hingga membuat posisi antenna relatif jauh terhadap kepala pemakai akan memberikan efek SAR yang kecil ⁶

Jadi mengenai penetapan nilai ambang batas aman masih perlu diteliti lebih jauh lagi, demi keselamatan pemakaian gelombang mikro termasuk pula terhadap pemakaian ponsel. Tetapi sebagai pemakai ponsel, sebaiknya memilih dan menggunakan ponsel pada nilai antara batas aman yang masih diperbolehkan. Hal ini untuk menjaga kesehatan dan kelangsungan hidup di masa yang akan datang.

Bahaya yang ditimbulkan oleh Ponsel

Berbagai bahaya atau dampak yang ditimbulkan akibat penggunaan ponsel memang sangat kompleks dan sedikit sekali yang menyadari akan hal tersebut. Ada yang mempercayai dan ada yang tidak percaya, bahkan ada juga yang acuh tak acuh meskipun sudah mengetahui dampak negatif yang ditimbulkan ponsel.

Meskipun emisi telepon seluler sangat kecil yaitu apabila diletakkan didekat kepala selama beberapa menit dapat menaikkan suhu sel-sel otak sekitar 0,1 derajat Celcius (⁰C) (Anonim, 2009)^a.

Penelitian lain menunjukkan bahwa potensi gangguan kesehatan yang timbul akibat paparan radiasi elektromagnetik dapat terjadi pada berbagai sistem tubuh, antara lain: (1) sistem darah, (2) sistem reproduksi, (3) sistem saraf, (4) sistem kardiovaskular, (5) sistem endokrin, (6) psikologis, dan (7) hipersensitivitas. Sedangkan manifestasi dari hipersensitivitas dikenal pula dengan istilah *electrical sensitivity*, yang menggambarkan gangguan fisiologis berupa tanda dan gejala neurologis maupun kepekaan terhadap medan elektromagnetik, dengan gejala-gejala yang khas. Meningkatnya penggunaan ponsel di masyarakat tentunya akan memberikan dampak seperti di atas, karena semakin tinggi intensitas penggunaan ponsel, maka makin tinggi pula intensitas paparan radiasi gelombang yang diterima tubuh (Mahardika, 2009).

Menurut Anonim (2009)^b, berikut ini adalah beberapa pengaruh lain yang ditimbulkan oleh radiasi ponsel yang telah diteliti :

1. Memanaskan otak dan kulit
2. Resiko terkena Kanker
3. Kerusakan sistem pertahanan tubuh dan DNA
4. Bayi cacat
5. Peningkatan tekanan darah
6. Penyakit *Alzheimer's*, *Multiple sclerosis* dan *Pakinson's*
7. Jantung dan batu ginjal
8. Sakit kepala, pusing-pusing, dan kehilangan konsentrasi

Bahaya Radiasi Ponsel Terhadap Sistem Reproduksi

Selain dari penyakit-penyakit yang ditimbulkan oleh radiasi ponsel diatas, kita juga harus mengetahui sejauh mana pengaruh dari radiasi ponsel tersebut terhadap sistem reproduksi terutama pada kandungan hormon testosteron dan jumlah keturunan yang akan dihasilkan. Sebuah penelitian yang dilakukan para ilmuwan di

Cleveland, Mumbai dan New Orleans, menemukan bahwa semakin banyak waktu penggunaan ponsel setiap harinya, maka jumlah sperma akan semakin menurun⁶.

Para peneliti ini memeriksa tingkat kesuburan dari 364 laki-laki. Para laki-laki ini dibagi menjadi 3 kelompok berdasarkan jumlah sperma. Kelompok pertama dengan jumlah sperma berada dalam rentangan normal, kelompok kedua mereka yang menggunakan ponsel lebih dari 4 jam sehari dengan produksi sperma rata-rata 66 juta per milimeter, dan kelompok ketiga adalah mereka yang tidak menggunakan ponsel sama sekali. Studi yang dipresentasikan dalam *annual convention of the American Society for Reproductive Medicine* ini menemukan bahwa pengguna ponsel hanya mempunyai sperma dengan bentuk normal sebanyak 21 %. Sedangkan yang tidak menggunakan ponsel mempunyai jumlah sperma dengan bentuk normal yang jauh lebih banyak⁶.

Selain itu, menurut Anonim (2009), pengaruh radiasi terhadap organ reproduksi dapat menimbulkan bahaya kesehatan salah satu diantaranya dapat menyebabkan kemandulan. Seringkali akibat radiasi pada ponsel terjadi pada pria. Penyebabnya dikarenakan testis lebih sensitif daripada ovum. Radiasi ponsel akan merusak sel-sel sperma, sehingga sperma tersebut akan rusak dan tidak dapat membuahi. Jika terus-menerus mengenai tubuh maka akan menyebabkan terjadinya kemandulan. Penyebab utamanya yaitu apabila memakai ponsel terlalu lama ponsel pasti akan panas, dan panas tersebut merupakan radiasi⁷.

Salah satu riset yang pernah dilakukan pada binatang (tikus) menunjukkan bahwa para pengguna ponsel dapat menurunkan gairah seks secara drastis. Tikus yang terpapar radiasi ponsel menghasilkan jauh lebih sedikit hormon testosteron dalam darah dibandingkan tikus yang tak terpapar. Semakin tinggi tingkat radiasi semakin sedikit testosteron

yang dihasilkan, sehingga menurunkan gairah seksual⁸

<http://bahayaradiasihandphonebagikesehatankita/my%20research/kurniati.htm> [11 Januari 2010].

Penutup

1. Telepone selular sebagai salah satu media komunikasi memberikan banyak kemudahan bagi pemakainya, namun disisi lain juga dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia.
2. Pengaruh radiasi radio yang dipancarkan dari ponsel ternyata berpengaruh terhadap kesehatan terutama pada sistem reproduksi.

Daftar Pustaka

1. Mahardika, I.P. dkk. 2008. *Efek Radiasi Elektromagnetik Ponsel Terhadap Kesehatan Manusia*. Jurnal. [http://efek-radiasi-gelombang-elektromagnetik-pada-ponsel\(1\).pdf](http://efek-radiasi-gelombang-elektromagnetik-pada-ponsel(1).pdf) [18 Desember 2009].
2. Anonim^a. 2009. *Radiasi Handphone Berbahayakah?*. <http://www.radiasi-handphone-berbahayaka.com/> [18 Desember 2009].
3. Anonim^b. 2009. *Hati-Hati Radiasi Handphone Terhadap Organ Tubuh*. <http://era29.ngeblogs.com/2009/11/13/hati-hati-radiasi-handphone-terhadap-organ-tubuh/> [22 Desember 2009].
4. Wardhana, W.A. 2009. *Dampak Radiasi Elektromagnetik Ponsel*. <http://www.elektroindonesia.com/elektro/ut32.html> [28 Desember 2009].
5. Anonim^c. 2009. *Kontroversi Bahaya Radiasi Pemakaian Handphone*. <http://permai1.tripod.com/handphone.html> [18 Desember 2009].
6. Anonim^c. 2009. *Bahaya Ponsel Bagi Kesehatan*. <http://www.mediaindonesia.com/mediahidupsehat/index.php/read/2009/04/02/1012/5/Bahaya-Ponsel-bagi-Kesehatan> [22 Desember 2009].
7. Damayanti, H. 2009. *Dampak Radiasi Elektromagnetik Ponsel*. <http://saikoworld.wordpress.com/2009/03/24/dampak-penggunaan-handphone/> [25 Desember 2009].
8. Kurniati. 2009. *Bahaya Radiasi Handphone Bagi Kesehatan Kita*.