

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Telepon ditemukan oleh Alexander Graham Bell pada tahun 1950. Telepon kemudian berubah menjadi sebuah alat penting dalam dunia telekomunikasi. Penggunaan telepon memudahkan komunikasi jarak jauh antar manusia, dan sejak saat itu dikembangkan berbagai macam jenis dan model telepon. Telepon yang awalnya mempunyai ukuran sebesar lemari pakaian, sekarang sudah dikembangkan hingga menjadi seukuran buku cerita. Perkembangan teknologi komunikasi yang sangat maju merubah bentuk alat telepon yang sebelumnya terhubung satu sama lain dengan menggunakan kabel menjadi sebuah alat komunikasi tanpa kabel (Heeks, 2008).

Telepon genggam yang juga disingkat handphone (disingkat HP) atau disebut juga telepon selular (disingkat ponsel) adalah perangkat komunikasi elektronik yang mempunyai kemampuan dasar sama dengan telepon konvensional saluran tetap, tetapi dapat dibawa kemanapun oleh pengguna dan tidak perlu disambungkan dengan rangkaian kabel. Telepon jenis ini pertama kali dikembangkan pada tahun 1973 oleh Martin Copper dari perusahaan telekomunikasi Motorola. Pada tahun 1990, telepon selular telah digunakan oleh 12,4 juta penduduk di seluruh dunia. Pada tahun 2009, 4,3 milyar penduduk di seluruh dunia menggunakan telepon selular atau meningkat 370 kali lipat dibanding tahun 1990 (Heeks, 2008). Dan setelah mencapai 4,6 milyar penjualan pada akhir 2009, International Telecommunication Union (ITU) tahun 2010 memperkirakan 5 milyar pengguna telepon selular di seluruh dunia.

Tabel 1. Hasil penjualan telepon di dunia periode April – Juni 2009
(sumber : www.mobileinfolink.com)

Bagian Dunia	Jumlah Penjualan
Afrika	416.303.821
Amerika	475.193.998
Asia Pasifik	1.906.764.743
Eropa Timur	462.040.510
Eropa Barat	506.982.364
Timur Tengah	243.953.091
USA/Canada	299.057.084
Jumlah	4.310.295.611

Dasar teknologi telepon selular adalah memanfaatkan gelombang elektromagnet dalam memancarkan gelombang. Indonesia mengenal jenis telepon selular yang menggunakan gelombang 450 – 1800 Megahertz (MHz). Gelombang elektromagnet dengan frekwensi tersebut sudah termasuk dalam kategori gelombang mikro yang berpengaruh pada kesehatan manusia (Koivisto, 2000).

Pemberitaan mutakhir oleh World Health Organization (WHO) tahun 2011 yang menyatakan bahwa telepon selular dimungkinkan berpengaruh pada terjadinya kanker pada manusia, setelah salah satu komisinya yaitu International Agency for Research on Cancer mengklasifikasikan medan elektromagnet dengan frequency gelombang radio masuk kedalam klasifikasi 2B sebagai kelompok yang dimungkinkan karsinogenik pada manusia (IARC 2010 dan 2011).

Table 2. Klasifikasi Agen Karsinogenik oleh International Agency for Research on Cancer
(Sumber : IARC Monographs, Volume 1 – 101)

Kelompok	Deskripsi	Jumlah (agen)
1	Karsinogenik pada manusia	107
2A	Kemungkinan besar karsinogenik	59
2B	Dimungkinkan karsinogenik	266
3	Tidak bisa diklasifikasikan tingkat karsinogenisitasnya pada manusia	508
4	Kemungkinan besar tidak karsinogen	1

Salah satu efek yang sudah sangat diketahui dari radiasi gelombang mikro adalah pemanasan dielektrik, artinya setiap benda seperti jaringan hidup dipanaskan oleh rotasi kutub molekul yang keluar dari medan magnet. Dalam kasus pengguna telepon selular, efek pemanasan paling sering terjadi di permukaan kepala, menyebabkan suhu naik beberapa derajat (Wiedel, 2008).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai efek elektromagnet ponsel antara lain Lin *et al* (2001) mengungkapkan rangkai DNA yang merespon emisi medan elektromagnet, yaitu pada rangkaian 904 base-pair (bp) yang terletak antara 353 – 1257 bp pada promotor onkogen *c-myc* yang mengandung 8 rangkaian nCTCTn. Leszczynski *et al* (2002) menyatakan bahwa radiasi ponsel mampu menginduksi aktivasi protein hsp27 yang mempunyai 3 rangkaian nCTCTn yang mampu memfasilitasi perkembangan kanker otak.

Penelitian kohort oleh Hardell (2001) mempelajari kasus pada 2561 pasien terdiagnosa tumor otak di Swedia pada tahun 1997 sampai 2000, dimana 1617 diantaranya masih hidup pada saat penelitian. Tidak adanya perbedaan ditemukan pada pemakaian selama tiga tahun, dibandingkan dengan orang yang tidak menggunakan telepon selular. Tetapi 50% meningkat pada semua jenis tumor pada pengguna telepon selular yang menggunakan telepon selular dua jam per minggu selama lima tahun.

Omura *et al* (1991) menghitung perubahan komponen darah pada paparan sebesar 10V/m, yang menunjukkan hasil thromboxane B2 (faktor pembekuan) meningkat dan asetilkolin yang menurun setelah terkena paparan kurang lebih 5 menit. Omura dan Losco (1993) mendapatkan gambaran yang sama dengan percobaan sebelumnya setelah terkenan paparan dari gelombang ponsel selama 3 menit, dengan tambahan ekspresi onkogen *cfos ab2* dan *c-fosab1*. Ketika paparan gelombang dihentikan, maka gambaran kembali normal seperti semula.

Wiedel (2008) menyatakan bahwa sistem saraf manusia berdasarkan proses elektrokimia sehingga besi dalam darah dan tubuh bereaksi pada medan elektromagnet. Penelitian oleh Havas (2009) menunjukkan bahwa penggunaan telepon selular selama sepuluh menit dapat memicu terjadinya formasi rouleaux dalam darah, yaitu sel darah merah saling melekat satu sama lain, yang berakibat pada gangguan transportasi oksigen tubuh. Hasil tersebut lebih parah dibandingkan efek penggunaan komputer yang menunjukkan formasi yang sama tetapi lebih baik setelah 60 menit.

Selain bidang kesehatan, Ship (2010) menyatakan penggunaan telepon selular ketika berkendara dapat meningkatkan resiko kecelakaan lalu lintas. Dari 275 juta penduduk Amerika Serikat yang mempunyai telepon selular, 81% pernah menggunakan telepon selularnya ketika berkendara. Setidaknya 1,6 juta kecelakaan lalu lintas (28% dari total kecelakaan) diakibatkan dari penggunaan telepon selular, baik menelepon maupun mengetik pesan singkat ketika mengemudi.

Hal lain yang harus diperhatikan adalah cara pengguna membawa telepon selular. Paling umum dilakukan adalah meletakkan di saku celana, saku baju, menggantung di leher, menggunakan wadah di ikat pinggang, dan dimasukkan ke dalam tas. Membawa telepon selular dengan meletakkan disaku celana termasuk tindakan yang tidak baik bagi kesehatan reproduksi karena dapat menyebabkan infertilitas (Sarkar *et al* 1994 dan Lai 1995 dan Singh 1996 dan Deepinder 2007 dan Salama 2009). Meletakkan telepon selular di saku baju juga termasuk beresiko karena sangat dekat dengan

jantung. The Health Industry Manufacture (2009) merekomendasikan jarak 15 cm antara telepon selular dengan pacemaker untuk menghindari potensi interferensi dengan pacemaker. Namun belum ada penelitian secara spesifik yang meneliti pengaruh telepon selular terhadap jantung itu sendiri.

Telepon selular adalah alat komunikasi tanpa kabel yang diciptakan oleh manusia untuk membantu manusia dalam mengerjakan tugasnya (Morrisey, 2002). Pengguna telepon selular telah menyebar ke berbagai lini pekerjaan dan usia. Perkembangan ilmu pengetahuan yang sangat pesat membuat teknologi telepon selular berkembang begitu cepat. Namun begitu, permasalahan di bidang kesehatan dan teknologi akan selalu muncul dan menjadi bahan penelitian yang terus berkembang (ICNIRP, 1998 dan FDA, 2010).

Komponen yang bisa diteliti dari telepon selular tidak hanya masalah gelombang elektromagnet saja, namun juga radiasi layar, vibrasi telepon selular, sampai permasalahan sosial dan keamanan antara lain penggunaan telepon selular saat menjalankan kendaraan, efek psikologis anak yang terlalu sering menggunakan telepon selular, dan sebagainya (Ship, 2009).

Berdasarkan pemikiran dan latar belakang permasalahan di atas, penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh telepon selular terhadap jantung. Secara spesifik, penulis ingin meneliti gambaran kelistrikan jantung yang mendapat paparan getaran telepon selular yang ditimbulkan oleh telepon selular. Hasil akhir yang diharapkan dari penelitian ini adalah mengetahui gambaran elektrokardiogram jantung yang mendapat paparan getar telepon selular.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, rumusan masalah yang diangkat oleh penulis adalah bagaimana gambaran elektrokardiogram jantung yang mendapat paparan getar telepon selular ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penulis melakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran elektrokardiogram jantung yang mendapat paparan getar telepon selular.

D. Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat yang dapat dicapai dari penelitian ini, yang dibagi menjadi dua, yaitu manfaat teoritis dan manfaat aplikatif.

Manfaat teoritis dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan masukan, menambah wawasan dan pengalaman penelitian terhadap perkembangan ilmu pengetahuan mengenai gambaran elektrokardiogram jantung pada perlakuan getar telepon selular.

Manfaat aplikatif dari hasil penelitian ini untuk berbagai bidang adalah :

- a. Profesi: menambah wawasan praktisi kesehatan dan untuk meningkatkan program penelitian biofisika kedokteran kontemporer.
- b. Masyarakat: meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang telepon selular dan kesehatan yang berhubungan dengan penggunaan alat bantu elektronik sehari – hari.
- c. Institusi: menjadi acuan bagi institusi terkait dalam mengembangkan penelitian sejenis dan penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut sehingga bermanfaat bagi kita semua.
- d. Pemerintah: menjadi acuan bagi pemerintah dan instansi terkait dalam mengembangkan penelitian epidemiologi secara nasional dan penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar dalam perumusan kebijakan sehingga bermanfaat bagi rakyat.