

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Nyeri kepala (Cephalgia) adalah nyeri yang dirasakan di bagian kepala. Cephalgia bisa dibedakan menjadi dua jenis, yakni primer dan sekunder. Sementara cephalgia jenis sekunder merupakan kejadian yang muncul dari gangguan lain yang menimbulkan sakit kepala, contohnya cedera kepala, penyalahgunaan obat-obatan, atau meningitis bakteri, jenis primer merupakan kelainan neurologis yang terjadi tanpa penyakit yang mendasar.^{1,2} Keluhan yang sering didapatkan oleh pasien di seluruh dunia saat ini adalah sefalgia yang dialami sekitar 50% dari populasi dunia setiap tahunnya dan lebih dari 90% pernah mengalaminya.³

Menurut laporan *World Health Organization* (WHO) nyeri kepala menimpa lebih dari 40% populasi dunia, atau 3,1 miliar orang pada tahun 2021, dengan prevalensi yang lebih tinggi pada wanita daripada pria.⁴ Gangguan nyeri kepala adalah masalah global yang berdampak pada individu dari semua ras, latar belakang sosial ekonomi, dan lokasi geografis, meskipun ada perbedaan regional tertentu. Selama bertahun-tahun, masyarakat sering mengabaikan nyeri kepala, tetapi ini dapat menjadi masalah yang serius karena bisa mengganggu kualitas hidup seseorang.⁵ Pada tahun 2019, *age-standardized disability-adjusted life years* (DALYs) yang mengukur beban penyakit neurologis secara keseluruhan menempatkan gangguan nyeri kepala di urutan ketiga, setelah demensia dan stroke. Untuk sebagian besar kelompok usia, penyakit ini berada di peringkat tiga besar penyakit neurologis, dimulai sejak usia 5 tahun dan terus berlanjut hingga usia 80 tahun.⁴ Laporan terbaru menunjukkan di Amerika Serikat terdapat lima sampai sembilan juta pasien mengeluh migrain datang berkunjung ke dokter setiap tahun dan lebih sering terjadi pada wanita. kategori paling umum pada cephalgia primer adalah tipe tekanan (40%), *migrain* (10%), dan klaster (1%) dari semua orang dewasa di seluruh dunia.^{3,6,7} Menurut penelitian yang dilakukan di Brazil, disebutkan

memiliki tingkat persentase kejadian nyeri kepala yang tinggi, dengan 93% pada laki-laki dan 99% pada perempuan. 69% pria dan 88% wanita di Brazil memiliki cephalgia tipe tegang.¹ Bukan hanya mancanegara, cephalgia juga memiliki angka prevalensi yang tinggi di Indonesia dimana khususnya dibagian neurologi RSH Adam Malik Medan, menunjukkan bahwa 78% penderita nyeri kepala tegang dan 65% di bagian neurologi RS Hasan Sadikin Bandung.⁸ Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Yasa et al. menunjukkan persentase mahasiswa yang mengalami nyeri kepala adalah 57,5%.⁹

Menurut informasi dari *Global Burden of Disease Study* (GBD) 2016, bahwa sejak tahun 1990, tidak ada tanda-tanda bahwa tahun hidup dengan disabilitas (YLD) yang berkaitan dengan nyeri kepala akan berkurang. Hal ini terjadi karena sampai sekarang belum diketahui apa penyebab dari nyeri kepala primer, namun usia, jenis kelamin, sosioekonomi, obesitas, stress dan anxietas, kafein, merokok, aktivitas fisik yang rendah, dan penggunaan *smartphone* adalah beberapa faktor yang dikaitkan dengan serangan nyeri kepala.⁵ Dalam daftar penggunaan *smartphone* di dunia didapatkan bahwa tipe cephalgia primer yang umum terjadi berada di peringkat kelima.¹ Ponsel pintar adalah telepon elektronik yang memiliki banyak fungsi dasar yang sama dengan telepon rumah standar, tetapi alat ini portabel dan tidak memerlukan sambungan kabel ke jaringan telepon (nirkabel).¹⁰ Penggunaan *smartphone* telah mengalami peningkatan yang pesat dalam beberapa tahun terakhir dimana ada faktor yang berkontribusi pada perkembangan di Indonesia. Menurut data dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) pada tahun 2022, penetrasi internet di Indonesia mencapai lebih dari 73% dari total populasi.¹¹ Peningkatan ini didorong oleh perluasan jaringan 4G dan peluncuran jaringan 5G di beberapa kota besar. Riset yang dikerjakan dari Kivanc dkk. pada 2016 menemukan bahwa paparan layar elektronik, termasuk yang berasal dari komputer, tablet, dan televisi, secara signifikan terkait dengan peningkatan frekuensi nyeri kepala pada remaja.¹² Penelitian ini menyoroti bahwa lebih banyak waktu yang dihabiskan untuk penggunaan perangkat elektronik berkorelasi dengan insiden sakit kepala yang lebih tinggi,

terutama dalam bentuk migrain. Studi oleh Busch dkk. di tahun 2010 menemukan bahwa media elektronik sudah banyak digunakan di kalangan sebagian remaja, seperti menggunakan PC (*Personal Computer*) 85%, menyaksikan TV 90 %, memutar lagu 90%, mengoperasikan ponsel 23%, dan bermain game 25% setiap hari, hasil studi Busch juga menyoroti ada keterkaitan yang besar secara statistik antara pemakaian gadget menyebabkan cephalgia dan satu diantara gadget yang dimiliki oleh tidak sedikit orang yakni *smartphone*.¹³ Karena kemudahan menggunakan dan memiliki ponsel, orang ingin melakukan berbagai aktivitas dengannya. Akibatnya, jumlah pengguna ponsel terus meningkat setiap tahun. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2022 diperoleh 67,88% individu di Indonesia memiliki ponsel pintar atau *smartphone*. Untuk persentase penduduk yang memiliki *smartphone* pada wilayah DKI Jakarta pada tahun 2022 sendiri mencapai 82,27%.¹⁴ Ternyata jumlah pengguna terbanyak ditemukan di umur dua puluh hingga dua puluh sembilan tahun, yakni usia normal melanjutkan kuliah. Fakultas Kedokteran memiliki banyak tugas kuliah dan sistem kredit per semester dalam pendidikan akademik yang mendorong mahasiswa buat belajar secara rutin dengan terus menerus. *Smartphone* adalah salah satu media belajar yang paling umum, dengan persentase yang menggunakan ponsel pintar sebesar 83,97% untuk belajar, 27,51% untuk browsing, dan 76,88% untuk belajar.^{15,16}

Penelitian yang dilakukan Nurwulandari mendapatkan adanya hubungan bermakna antara menggunakan telepon genggam dengan nyeri kepala.¹⁷ Pertiwi juga melakukan penelitian pada tahun 2013 pada mahasiswa FK Unsrat di Manado dan menemukan presentase pengguna *smartphone* yang mengeluh tentang sakit kepala bertipe tekanan 75,71%, migrain tidak dengan aura 16,43%, dan migrain yang beraura 7,15%.¹⁸ Temuan penelitian ini juga mendapat keterkaitan yang signifikan antara *smartphone* dengan cephalgia primer. Tetapi studi yang dilakukan oleh Harahap DS kepada pelajar FK USU di 2016 dan Andre Haning tahun 2020 kepada mahasiswa FK Undana didapati tidak memiliki keterkaitan yang relevan pada penggunaan telepon seluler

dengan nyeri kepala primer.^{2,19} Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini yang berjudul “Hubungan Penggunaan *Smartphone* dengan Nyeri Kepala Primer pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Kristen Indonesia”.

1.2. Landasan Teori

1.2.1. Nyeri Kepala Primer

Nyeri kepala diartikan sebagai perasaan sakit di area kepala secara khusus di kepala bagian atas, dari orbita hingga area kepala bagian belakang, sebagian juga di daerah tengkuk.²⁰ Cephalgia dibedakan menjadi dua yakni tipe primer dan sekunder. Cephalgia tipe primer adalah sakit kepala dengan etiologinya yang belum jelas. Cephalgia primer mencakup beberapa tipe yaitu tipe migrain, tegang, dan *cluster*.¹³

1.2.1.1. Migrain

Migrain adalah penyakit neurologis kronis paroksismal yang ditandai dengan intensitas sedang atau berat disertai gejala neurologis dan sistemik yang reversibel. Kondisi ini dimanifestasikan oleh sakit kepala, hipersensitivitas terhadap rangsangan visual, pendengaran, penciuman, tubuh terasa mual dan muntah. Migrain sering dipicu oleh paparan rangsangan sensorik seperti suara, bau, dan cahaya. Sakit kepala ini muncul secara unilateral dan dalam kasus tertentu didahului adanya aura. Migrain bisa terjadi pada semua umur, tetapi onsetnya lebih terjadi pada remaja atau di umur dua puluhan dan wanita lebih sering. Karakteristik nyeri kepala unilateral, berdenyut, intensitas sedang atau berat, bertambah berat dengan aktivitas fisik yang rutin dan diikuti dengan mual dan atau fotofobia dan fonofobia, dan nyeri kepala berulang dengan manifestasi serangan selama 4-72 jam. Migrain sendiri dapat dibedakan menjadi migrain dengan aura

dan tanpa aura. Aura yang dimaksud dapat berupa gangguan visual ataupun sensori, baik gejala positif (kilatan cahaya atau kesemutan) maupun gejala negatif (hilang penglihatan atau rasa baal) yang bersifat reversibel. Aura ini umumnya muncul setelah lima menit dan bertahan hingga kurang dari satu jam.^{3,13}

1.2.1.2. Nyeri Kepala Tipe Tegang

Nyeri kepala ini merupakan jenis nyeri kepala primer yang paling umum. Rasa terikat bilateral yang ringan-sedang adalah tanda dari nyeri kepala ini. Nyeri ini diduga disebabkan oleh reseptor nosiseptif di jaringan myofasial perikranial. Kemudian, cephalgia ini bisa diklasifikasikan sebagai sering dan tidak sering (*frequent / infrequent*). Serangan cephalgia tipe tegang dianggap sering setidaknya sepuluh episode yang terjadi melebihi satu dan tidak lebih dari lima belas hari setiap bulan selama minimal tiga bulan. Setidaknya sepuluh episode nyeri kepala yang berlangsung tidak melebihi satu hari setiap bulan, atau tidak lebih dua belas hari setahun, dan lama serangan tidak lebih dari tiga puluh menit atau tujuh hari, cephalgia tipe tegang dianggap jarang atau tidak sering. Sedangkan tipe kronik, setidaknya ada sepuluh episode serangan setiap bulan sepanjang satu hingga lima belas hari atau paling tidak tiga bulan (dua belas hari hingga seratus delapan puluh hari per tahunnya).^{3,13}

1.2.1.3. Nyeri Kepala Klaster

Nyeri kepala ini jarang didapat. Walaupun nyeri kepala ini jarang terjadi, kurang lebih 500.000 orang Amerika pernah mengalaminya minimal sekali dalam hidup mereka, dan 70% dari mereka yang di bawah usia tiga puluh tahun melaporkan pertama kali mengalaminya. Nyeri tajam terjadi secara

unilateral di area retro orbita kemudian diikuti dengan area temporal, gigi bagian atas dan bawah, rahang, pipi, dan leher. Nyeri ini dapat terikat atau pulsatile, dan dapat terjadi bilateral, yang menyebabkan kebanyakan kasus melakukan kesalahan diagnosa. Nyeri kepala ini tidak berlangsung lama, berkisar antara 15 sampai 180 menit, dan seringkali sangat parah sehingga menyebabkan gejala otonom. Edema kelopak mata, kongesti nasal, lakrimasi, dan berkeringat adalah beberapa gejala otonom ipsilateral yang mungkin terjadi. Hingga delapan serangan dapat terjadi setiap hari. Delapan hingga sembilan puluh persen kasus nyeri kepala kluster termasuk dalam kategori episodik, yang berarti serangan terjadi setiap hari selama rata-rata enam hingga dua belas minggu, kemudian remisi selama dua belas minggu. Dalam kategori kronik, serangan muncul tanpa remisi.^{3,13}

1.2.2. **Smartphone**

Smartphone adalah perangkat telepon dengan fitur dasar seperti SMS dan telepon. Selain itu, sebagai PDA (*Personal Digital Assistant*), perangkat ini dapat melakukan banyak hal seperti mengirimkan email, mengakses internet, memutar musik atau bermain game. Ponsel pintar juga mempunyai keterampilan layaknya sebuah komputer yang mendukung jaringan internet sehingga memudahkan penggunaannya.²¹ Saat ini, semua orang menggunakan *smartphone* sebagai alat komunikasi, termasuk orang dewasa, remaja, anak-anak, dan bahkan orang tua. Awalnya tujuan utama ponsel adalah untuk komunikasi tetapi seiring dengan kemajuan teknologi pengguna dapat mengirim data dan menginstal aplikasi favorit. Kini, peranan *handphone* sudah menjadi kebutuhan primer sehari-hari dikarenakan penggunaan media komunikasi merupakan kebutuhan pokok bagi individu, kelompok, maupun organisasi.³¹

1.2.3. Perkembangan Kemajuan *Smartphone*

- 0-G (Generasi Nol)

Generasi ini merupakan generasi yang diawali dengan munculnya teknologi komunikasi yaitu teknologi *mobile radio telephone*, teknologi ini lahir sebelum adanya jaringan *smartphone*. Teknologi dari generasi nol adalah *Mobile Telephone System* (MTS), *Push to Talk* (PTT), *Advanced Mobile Telephone System* (AMTS), *Improved Mobile Telephone System* (IMTS).²²

- 1-G (Generasi Pertama)

Generasi pertama muncul setelah generasi nol, yang bekerja dengan sinyal analog. Sistem yang digunakan pada generasi ini hanya mendukung teknologi suara dan circuit switched. Generasi pertama ini menggunakan sistem multiplexing berbasis frekuensi. Generasi ini memiliki beberapa kelemahan yaitu daya yang rendah, masalah keamanan dan juga masalah terkait proses handoff. Teknologi dari generasi pertama adalah *Total Access Communication System* (TACS), *Analog Mobile Phone System* (AMPS).²²

- 2-G (Generasi Kedua)

Berikutnya adalah generasi kedua, generasi ini bekerja dengan sinyal digital. Generasi ini sama dengan generasi sebelumnya yang fokus pada transmisi suara, namun dilengkapi dengan layanan pesan singkat (*Short Message Services*/SMS). Generasi kedua ini memiliki bandwidth yang dapat digunakan sebesar 20-200 kHz. Teknologi generasi ini adalah *Time Division Multiple Access* (TDMA) dan CDMA (*Code Division Multiple Access*). Pada generasi inilah lahir teknologi baru yaitu GSM (*Global System for Mobile Communications*).^{14,22}

- 3-G (Generasi Ketiga)

Generasi berikutnya adalah generasi ketiga yang memulai gerakan pada tahun 2000, kecepatan transmisi generasi ini mulai

dari 144 kbps hingga 2 Mbps. Pelaksanaan generasi ketiga adalah pada telepon genggam multimedia atau biasa disebut *smartphone* yang tentunya telah menambahkan fitur seperti video calling, VoIP, mobile TV dan game online. Beberapa teknologi yang muncul pada generasi ini, yaitu *Wideband Code Division Multiple Access* (WCDMA), CDMA 2000, *Time Division Synchronus Code Division Multiple Access* (TD SCDMA).^{14,22}

- 4-G (Generasi Keempat)

Beberapa layanan baru seperti layanan pesan multimedia (mms), konferensi video dan televisi digital diperkenalkan pada generasi ini. Generasi keempat ini menggunakan teknologi OFDM dan CDMA. Generasi ini berfokus pada layanan IT melalui layanan tambahan sesuai dengan kebutuhan pengguna.^{14,22}

- 5-G (Generasi Kelima)

Teknologi 5G memiliki lima teknologi fundamental yaitu beamforming, gelombang milimeter, *full duplex bytes*, jaringan sel kecil dan MIMO masif (*Multiple Input Multiple Output*). Teknik ini bekerja ketika ada spektrum gelombang milimeter, sebab besarnya berkisar satu sampai seratus milimeter, makanya dinamakan milimeter. Ini merupakan spektrum nirkabel band frekuensi tinggi antara 30-300 GHz yang bisa mengirimkan data dengan kecepatan tinggi. Saluran baru untuk jalan raya komunikasi dapat terbentuk jika lebih tinggi lagi frekuensi gelombangnya, jika frekuensi gelombang lemah, ini tidak akan terjadi. Secara konvensional, sistem yang beroperasi dalam teknologi 5G berarti bahwa data dikirim melalui gelombang radio dengan frekuensi dan perbedaannya yang dibagi dengan jenis yang dibutuhkan.²²

1.2.4. Hubungan atau Korelasi antara Penggunaan *Smartphone* dengan Nyeri Kepala Primer

Radiasi elektromagnetik yaitu gelombang yang dihasilkan oleh pemecahan medan magnet dan medan listrik. Umumnya, ada dua sistem

yang dipakai pada *smartphone* yaitu *Global System for Mobile Telecommunication* (GSM) dengan memakai band frekuensi 800, 900, dan 1800 MHz, serta *Code Division Multiple Access* (CDMA) yang memakai band frekuensi 450, 800, dan 1900 MHz. Telepon tanpa kabel khususnya *smartphone* yang saat ini sudah banyak tersedia mendapatkan frekuensi 450 dan 900 MHz. Emisi panjang gelombang elektromagnetik diamati dari frekuensi yang digunakan dari *smartphone* akan berkisar dalam rentang satu dan 0,01 meter. Sejak penyampaian informasi melalui *smartphone* menghasilkan gelombang elektromagnetik, radiasi elektromagnetik dari emiter *smartphone* dapat mempengaruhi tubuh manusia, terutama area kepala yang mengelilingi telinga, berdasarkan studi. Menurut penelitian yang dilakukan di *University of Lund* di Swedia, radiasi dilepaskan *smartphone* bisa membuat fungsi enzim dan protein terpengaruh. Studi yang dilakukan ke tikus laboratorium mengungkapkan perubahan biokimiawi dalam darah mereka, khususnya pada protein albumin, yang bertanggung jawab untuk menyuplai darah ke otak.¹³

Eksperimen yang dilaksanakan secara *in vitro* mendapatkan hasil ternyata paparan radiasi gelombang elektromagnetik dapat mengubah permeabilitas sawar darah otak (BBB). Perubahan BBB dapat memungkinkan zat-zat seperti albumin, ion, bahan kimia, dan virus mengalir melewati jaringan serabut saraf memicu mikroedema dan peradangan sehingga memunculkan kejadian berupa cefhalgia. Jika permeabilitas BBB meningkat sementara, itu bisa membuat kerusakan permanen pada jaringan saraf karena zat berbahaya yang terdapat dalam aliran darah bisa melalui sel saraf. Kontak terus-menerus dan berulang dengan radiasi elektromagnetik dapat menyebabkan fenomena elektroforasi yaitu kejutan membran dan efek-efek lain yang jika radiasi gelombang elektromagnetik membran melewati ambang stimulus dapat menyebabkan melebarnya pori-pori dari membran sel akhirnya terjadi kebocoran plasma membran

kemudian kehilangan komponen seluler termasuk kalsium didalamnya.^{13,23}

Kesehatan pengguna *smartphone* dapat terganggu akibat penggunaan yang berlebihan. Sementara itu, studi observasional menunjukkan bahwa sakit kepala adalah hal yang umum terjadi pada pengguna *smartphone*, penelitian lain juga menemukan bahwa paparan layar berkecepatan tinggi, terutama layar pada ponsel pintar menyebabkan sakit kepala. Studi yang dijalankan di Fakultas Kedokteran Sam Ratulangi Manado menemukan bahwasanya mahasiswa FK seringkali mengeluh sakit pada bagian kepala. Berdasarkan hasil penelitian, sebanyak 75,71% siswa menderita sakit kepala tipe tegang, 23,58% menderita migrain, dan 0,71% menderita sakit kepala kluster akibat penggunaan ponsel pintar. Hasil penelitian ini sejalan dengan Demirci pada tahun 2016 melaporkan bahwasanya dari 96 mahasiswa di FK mengandalkan *smartphone*. terdapat hingga 37,5% menderita sakit kepala karena tegang, dan 7,3% di antaranya menderita migrain. Radiasi dari *smartphone* dapat menyebabkan sakit kepala karena adanya homeostatis yang berubah, aliran listrik pada sel saraf, bahkan aktivasi jalur trigeminovaskular.²⁴

1.3. Rumusan Masalah

Apakah ada hubungan penggunaan *smartphone* berdasarkan durasi, frekuensi, dan lama memiliki terhadap nyeri kepala primer?

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui adanya hubungan penggunaan *smartphone* terhadap nyeri kepala primer pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Kristen Indonesia.

1.4.2. Tujuan Khusus

1. Menganalisis kejadian nyeri kepala akibat penggunaan *smartphone* pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia.
2. Menentukan hubungan antara durasi penggunaan *smartphone* dengan nyeri kepala primer.
3. Menganalisis hubungan antara frekuensi penggunaan *smartphone* dengan nyeri kepala primer.
4. Menganalisis hubungan lamanya memiliki *smartphone* dengan nyeri kepala primer.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian akan memberi bukti tambahan tentang hubungan penggunaan *smartphone* dengan nyeri kepala primer.

1.5.2. Bagi Bidang Kesehatan

Hasil temuan penelitian ini akan memberi pemerintah atau departemen kesehatan informasi mengenai akibat penggunaan *smartphone* secara berlebihan terhadap penyakit nyeri kepala primer, maka dari itu bisa dilakukan usaha pencegahan penyakit nyeri kepala primer dengan sistematis.

1.5.3. Bagi Masyarakat dan Subjek Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat langsung bagi subjek penelitian agar dapat memodifikasi perilaku dan gaya hidup untuk mencegah penyakit nyeri kepala primer.