

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Potensi *Handphone* Sebagai Penyebab Infeksi

Handphone memiliki banyak kelebihan dan juga kekurangan, diantaranya dari segi kesehatan. Penggunaan *handphone* secara konstan di berbagai lokasi, seperti di rumah sakit oleh pasien, pengunjung, dan pegawai rumah sakit menjadikan *handphone* menjadi salah satu ancaman kesehatan. Penelitian yang dilakukan oleh Tagoe *et.al*, (2015), menunjukkan hasil bahwa 100% dari 100 sampel *handphone* yang digunakan oleh mahasiswa terkontaminasi bakteri dengan rata-rata perhitungan bakteri adalah 9.915×10^7 cfu/ml dengan total spesies bakteri sebanyak 11 spesies diantaranya *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *shigella sp*, *Salmonella sp*, *Escherechia coli* dan *Streptococcus sp*.

Penelitian yang dilakukan oleh jannah *et.al* (2017), menunjukkan bahwa adanya kontaminasi *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Micrococcus mucilaginosus* pada layar telepon genggam petugas medis. Penelitian yang dilakukan oleh Sahlol *et.al* (2015), menunjukkan adanya kontaminasi *Sthapylococcus aureus*, *Staphylococcus albus*, *Bacillus sp*, dan *Escherechia coli* pada *handphone* pegawai rumah sakit. Penelitian yang dilakukan oleh Shakir *et.al* (2016), menunjukkan bahwa terdapat kontaminasi bakteri

Staphylococcus aureus, *Enterococcus faecalis*, *Viridans Streptococci*, *Bacillus sp*, *Micrococcus sp*, *Corynebacterium sp*, *Lactobacillus sp*, *Pseudomonas oryzihabitans*, dan lain-lain. Penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa handphone memiliki potensi sebagai media penyebaran penyakit salah satunya adalah infeksi nosokomial.

2. *Hygiene*

Hygiene adalah serangkaian praktik yang terkait dengan pelestarian kesehatan dan hidup sehat. Fokus *hygiene* paling utama adalah pada kebersihan pribadi, seperti kebersihan rambut, tubuh, tangan, jari, kaki dan pakaian, dan kebersihan menstruasi. Fokus promosi *hygiene* adalah peningkatan dalam pengetahuan, keterampilan, dan praktik dalam pelaksanaan promosi kesehatan pribadi. Praktik *hygiene* yang aman mencakup berbagai perilaku sehat, seperti mencuci tangan sebelum makan serta sanitasi yang aman (HEAT, 2015).

Hygiene baik di dalam maupun di luar rumah adalah hal yang penting untuk kehidupan sehari-hari. *Hygiene* dalam beberapa tahun ini mengalami lompatan yang tinggi terutama dalam ketersediaan, pemahaman dan kebutuhan akan alat dan praktik. *Hygienic practices* umumnya disebut sebagai tolak ukur yang digunakan untuk menjaga kesehatan dan kesejahteraan. Praktik ini mencakup sejumlah besar tindakan yang penting untuk mencapai tujuan akhir, dan bervariasi tergantung pada modus tindakan dan pada subyek yang terlibat (AISE, 2017).

Tujuan utama *hygiene* adalah pencegahan penyakit dan promosi kesehatan. Pencegahan yang berhasil tergantung pada pengetahuan tentang sebab-akibat, dinamika penularan, identifikasi faktor-risiko dan organisasi untuk menerapkan langkah-langkah ini kepada individu atau kelompok yang sesuai dan evaluasi terus menerus dalam pengembangan prosedur yang diterapkan. Hygiene promotion adalah pendekatan terencana untuk mencegah penyakit dengan pendekatan praktik kebersihan yang aman. Saat ini pencegahan didefinisikan dalam tiga tingkatan yaitu:

- a. Pencegahan primer yaitu identifikasi dan kontroversi risiko kesehatan dan keselamatan.
- b. Pencegahan sekunder yaitu diagnosis dini dan perawatan kondisi medis.
- c. Pencegahan tersier yaitu pengurangan konsekuensi dari kondisi medis (HEAT, 2015)

3. Infeksi Nosokomial

Infeksi nosokomial atau "*Hospital-acquired infection*" merupakan infeksi yang didapatkan atau nampak ketika pasien di rawat di rumah sakit atau terinkubasi terlebih dahulu. Infeksi terjadi lebih dari 48 jam setelah dirawat. Infeksi nosokomial dengan frekuensi tinggi merupakan bukti rendahnya kualitas pemberian layanan kesehatan, maka pencegahan infeksi nosokomial adalah tanggung jawab semua individu dan layanan yang menyediakan perawatan kesehatan. Setiap orang harus bekerja sama untuk mengurangi risiko infeksi bagi pasien dan staff. Staff disini

termasuk personil yang menyediakan perawatan pasien secara langsung, manajemen, badan pabrik, penyediaan bahan dan produk, dan pelatih tenaga kesehatan (WHO, 2002). Kuman penyakit ini dapat hidup dan berkembang di lingkungan rumah sakit, seperti udara, air, lantai, makanan, perabotan rumah sakit dan peralatan medis maupun non medis. Setiap saat, lebih dari 1,4 juta orang di seluruh dunia menderita bukan hanya dari penyakit dasarnya melainkan juga dari komplikasi infeksi yang diperoleh dari rumah sakit (Tombakan *et.al*, 2016).

mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi nosokomial ada banyak dan bervariasi tergantung pada pengaturan perawatan kesehatan yang berbeda, fasilitas yang berbeda, dan negara yang berbeda (WHO, 2002).

a. Bakteri

Bakteri merupakan penyebab nosokomial yang paling umum. Bakteri dibedakan menjadi 2 yaitu:

1) Bakteri *commensal*

Bakteri komensal merupakan flora normal manusia. Bakteri ini memiliki peran signifikan yaitu mencegah kolonisasi oleh mikroorganisme patogen. Beberapa bakteri komensal dapat menyebabkan infeksi jika inang alami terganggu. Contoh, *cutaneous coagulase-negative staphylococci* dapat menyebabkan infeksi intravaskular dan *Escherichia coli* dapat menyebabkan infeksi saluran kemih (Raymond *et.al*, 2000).

2) Bakteri patogen

Bakteri patogen memiliki virulensi yang lebih besar, dan menyebabkan infeksi (sporadis atau epidemi) terlepas dari status inang. Sebagai contoh:

- a) Batang Gram-positif anaerob (mis. *Clostridium sp*) menyebabkan *gangrene*
- b) Bakteri Gram-positif: *Staphylococcus aureus* (bakteri kulit yang menjajah kulit dan hidung staf rumah sakit dan pasien) menyebabkan berbagai infeksi paru-paru, tulang, jantung dan aliran darah dan sering resisten terhadap antibiotik (WHO, 2002).
- c) Bakteri Gram-negatif: *Enterobacteriaceae* (mis. *Escherichia coli*, *Proteus sp*, *Klebsiella sp*, *Enterobacter sp*, *Serratia marcescens*), dapat berkolonisasi ketika pertahanan inang melemah (misalnya ketika kateter dalam keadaan sersi, kateter kandung kemih, penyisipan kanula) dan menyebabkan infeksi serius (misalnya di tempat operasi, paru-paru, bakteremia, infeksi peritoneum) dan bakteri ini sangat resisten terhadap antibiotik (Raymond, 2000).
- d) Organisme Gram-negatif seperti *Pseudomonas sp.* sering terisolasi di air dan daerah lembab. Bakteri ini dapat menyerang saluran pencernaan pasien yang dirawat di rumah sakit (WHO, 2002).

- e) Bakteri lainnya adalah risiko yang jarang ditemui di rumah sakit. Misalnya, spesies *Legionella sp* dapat menyebabkan *pneumonia* (sporadik atau endemik) bakteri ini menyerang melalui inhalasi *aerosol* yang mengandung air terkontaminasi (*AC, shower, therapeutic aerosol*) (WHO, 2002).

4. *Pseudomonas aeruginosa*

Genus *Pseudomonas* terdiri dari lebih dari 120 spesies yang ada di lingkungan lembab seperti ekosistem air dan tanah dan bersifat patogen pada hewan dan manusia. Genus *Pseudomonas aeruginosa* paling sering dikaitkan dengan infeksi pada manusia. Bakteri ini dianggap sebagai patogen oportunistik, terutama menyebabkan infeksi nosokomial pada pasien yang mengalami gangguan sistem imun. (Alhazmi, 2015)

Pengetahuan yang ada tentang patogenesis *Pseudomonas aeruginosa* terutama diperoleh dengan mempelajari isolat klinis; terutama mereka yang terlibat dalam menyebabkan infeksi paru-paru kronis pada pasien fibrosis kistik. Infeksi nosokomial yang biasanya dikaitkan dengan *Pseudomonas aeruginosa* termasuk *pneumonia* yang berhubungan dengan *ventilator*, infeksi saluran kemih terkait kateter, infeksi luka pada pasien luka bakar parah dan sepsis dengan patogenesisnya yang terbukti multifaktorial. Bakteri ini juga mampu menghasilkan racun serta mengeluarkan enzim dan protein termasuk *elastase*, *fosfolipase C* dan *siderophores*. *Pseudomonas aeruginosa* juga merupakan patogen yang

ditularkan melalui air, umumnya ditemukan di lingkungan perairan serta sumber lain seperti pabrik pengolahan limbah (Alhazmi, 2015).

a. Patogenesis *Pseudomonas aeruginosa*

Patogenesis *Pseudomonas aeruginosa* telah dipelajari secara luas dan terbukti sebagai proses multifaktorial, dimediasi oleh *quorum sensing*. *Pseudomonas aeruginosa* memiliki dua sistem penginderaan *quorum*, yaitu *las* dan *rhl* yang memfasilitasi komunikasi sel ke sel melalui produksi molekul pensinyalan yang disebut *autoinducers* untuk menargetkan reseptor spesifik untuk aktivasi. Namun, kepadatan populasi yang tinggi diperlukan agar konsentrasi *inducer* melampaui ambang batas. Aktivasi reseptor maksimal menginduksi ekspresi gen dari beberapa faktor virulensi dan pembentukan biofilm (Alhazmi, 2015).

b. *Pseudomonas aeruginosa* menyebabkan infeksi pada kulit dan jaringan lunak

Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri yang paling umum diisolasi yang menjajah luka bakar parah dan infeksi luka. Infeksi luka yang disebabkan oleh multidrug resistant (MDR) *Pseudomonas aeruginosa* telah dikaitkan dengan angka kesakitan dan kematian yang tinggi di seluruh dunia. *Pseudomonas aeruginosa* yang diisolasi dari infeksi luka bakar di pusat luka bakar di Teheran dan menemukan bahwa sebagian besar isolat adalah MDR dan kurang dari separuh pasien dipulangkan dari

pusat. Wabah nosokomial *Pseudomonas aeruginosa* telah dilaporkan pada luka bedah, menyebabkan infeksi luka pasca operasi. *Pseudomonas aeruginosa* dapat menyebar dari tempat infeksi awal dan memasuki aliran darah, menyebabkan septikemia. Tingkat kematian yang tinggi dari septikemia *Pseudomonas aeruginosa* sebelumnya telah dilaporkan (Streeter & Katouli, 2016).

Infeksi kulit ringan dapat terjadi pada orang yang sebelumnya sehat, terkait dengan kontaminasi *Pseudomonas aeruginosa* di kolam renang, kolam air panas dan sumber air lainnya. Dermatitis folikular yang disebabkan oleh *Pseudomonas aeruginosa* ditandai dengan ruam gatal dengan basa merah dan pustula putih. Penyakit kuku misalnya Onikolisis, rentan terhadap kolonisasi *Pseudomonas aeruginosa*, dan umumnya disebut sebagai "sindrom kuku hijau". Infeksi paronikial telah dikaitkan dengan kontak yang terlalu lama dengan lingkungan yang lembab. wabah infeksi *Pseudomonas aeruginosa* pada pasien pasca bedah, melaporkan onikolisis parah dan onikomikosis pada kuku perawat sebagai sumber utama (Streeter & Katouli, 2016).

c. *Pseudomonas aeruginosa* menyebabkan infeksi saluran pernapasan

Pseudomonas aeruginosa terkenal karena kemampuannya untuk membangun tempat tinggal permanen di saluran udara *cystic fibrosis* (CF) pasien, mengakibatkan kambuhnya infeksi paru-paru

kronis, penurunan fungsi paru-paru secara progresif dan peningkatan angka morbiditas dan mortalitas. Mekanisme dimana *Pseudomonas aeruginosa* menjajah pasien CF terutama bergantung pada patogenesis penyakit paru yang diturunkan secara genetik ini. Penyakit ini disebabkan oleh mutasi gen pada *protein cystic fibrosis transmembrane conductance regulator (CFTR)*; saluran klorida yang terlibat dalam mempertahankan homeostasis dalam jaringan epitel. Disfungsi saluran CFTR mengganggu regulasi transportasi ion klorida di seluruh epitel menghasilkan penyerapan hipernatrium dan gangguan pembersihan mukosiliar. Lendir kental yang tebal berada di saluran udara yang menyebabkan obstruksi dan penyumbatan, dan lendir hipoksia memicu kolonisasi *Pseudomonas aeruginosa* (Alhazmi, 2015).

Pasien non-CF juga rentan terhadap kolonisasi saluran pernapasan *Pseudomonas aeruginosa*, terutama pasien dengan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK). Pasien PPOK menunjukkan gejala yang mirip dengan pasien CF seperti penurunan pembersihan mukosiliar, dan dalam kondisi predisposisi ini *Pseudomonas aeruginosa* mampu berkoloni dan menyebabkan infeksi. *Pseudomonas aeruginosa* juga merupakan agen penyebab umum pneumonia yang didapat di rumah sakit *Hospital Acquired Pneumonia (HAP)*, pada individu dengan gangguan imun. Kolonisasi saluran pernapasan diawali oleh kontaminasi peralatan

medis dan / atau kolonisasi silang dari pasien lain. HAP sering didapat oleh pasien yang menggunakan ventilasi mekanis, disebut *ventilator-associated pneumonia* (VAP) (Alhazmi, 2015).

Pseudomonas aeruginosa sering diisolasi dari peralatan medis rumah sakit, karena kemampuan bakteri untuk bertahan dalam biofilm. Penelitian sebelumnya telah mengaitkan VAP dengan penggunaan ventilasi yang lama dan durasi yang lama di unit perawatan intensif (ICU) (Streeter & Katouli, 2016).

5. Angka Kuman

Angka kuman merupakan penentuan kuantitatif populasi bakteri. Dua metode yang paling banyak digunakan untuk menentukan jumlah bakteri adalah metode standar *pourplate* dan perataan. Pemeriksaan angka kuman adalah pengukuran kepadatan sel secara tidak langsung untuk mengungkapkan informasi yang hanya terkait dengan bakteri hidup. Analisis spektrofotometri didasarkan pada kekeruhan dan secara tidak langsung mengukur semua bakteri (biomassa sel), mati dan hidup. Metode penghitungan angka lempeng total terdiri dari sampel dengan larutan salin steril atau pengencer buffer fosfat sampai cairan cukup encer untuk dihitung secara akurat (SGM, 2006).

Metode perataan atau *surface count method* adalah metode yang sering digunakan sebagai pengganti metode tuangkan piring dalam pemeriksaan makanan, terutama karena pertumbuhan beberapa organisme (mis. Pseudomonad) dapat terganggu jika agar digunakan pada suhu yang

terlalu tinggi. Koloni subkultur lebih mudah dari pelat permukaan daripada dari *pour plate* (SGM, 2006).

Sampel sebanyak 0,1 ml atau jumlah sampel lain yang sesuai yang diukur dengan *loop* standar (komersial) atau mikropipet dituang di tengah piring berisi media yang sesuai lalu sebarkan dengan penyebar atau *spreader* di seluruh permukaan media setelah itu keringkan. Inkubasi dan hitung koloni. sebelum media inkubasi disebar dengan cairan, penting untuk memastikan bahwa piring benar-benar kering. Jika cairan masih tertinggal di permukaan, mikroorganisme dapat tumbuh dalam cairan sebelum diserap ke dalam medium. Cara ini dapat menumbuhkan banyak koloni, terutama untuk mikroorganisme yang memiliki pertumbuhan cepat. Piring yang akan digunakan untuk inkubasi, apabila membawa cairan ke permukaan akan menyebabkan pertumbuhan konfluen, bahkan dengan sejumlah kecil unit pembentuk koloni dalam penyebaran volume sesungguhnya. Piring harus dikeringkan setidaknya dalam semalam sebelum menyebar (Collin & Lynne, 2004).

Sel agregat apabila ditemukan pada metode pelat tuang atau perataan akan menyebabkan masalah dalam memperoleh jumlah koloni yang akurat, karena agregat, jika tidak terganggu oleh pemipaan atau penyebaran, akan menghasilkan satu koloni tunggal. Agregat yang terdiri dari sel-sel yang berbeda secara fenotipik (fermentasi laktosa dan fermentasi non-laktosa), koloni yang dihasilkan pada media indikator fermentasi akan tercampur. Suspensi agregat yang tersebar, tergantung

dari tingkat penyebarannya dan usia media akan mempengaruhi jumlah koloni. Angka kuman terendah akan diperoleh dengan perataan pada cairan yang diteteskan pada petri hingga titik di mana cairan menghilang dan menjadi sulit untuk diratakan di atas permukaan (Collin & Lynne, 2004).

Kesulitan menghitung muncul pada saat koloni koloni berukuran besar nampak yang disebabkan ketika unit besar yang seharusnya hancur menjadi koloni kecil tetapi tidak tersebar ketika perataan. Hitung koloni ini sebagai satu koloni. Bakteri yang ada dalam sampel mungkin tidak tumbuh pada media yang digunakan, pada pH atau suhu inkubasi atau atmosfer gas yang digunakan, atau dalam waktu yang ditentukan (Collin & Lynne, 2004).

6. Minyak Kayu Putih

Minyak kayu putih atau *Melaleuca leucadendra* adalah tanaman obat aromatik paling dikenal untuk pembuatan minyak essensial dan obat. Spesies *Melaleuca* umumnya ditemukan di hutan atau semak belukar, terutama di sepanjang aliran air dan tepi rawa. Genus *Melaleuca* termasuk dalam suku *Melaleucaee*, subfamili *Myrtoideae*, dan sebagian besar terdapat di Australia. Spesies ini memiliki sekitar 230 spesies yang tersebar di seluruh dunia, dengan 220 spesies endemik di Australia dan Tasmania, tetapi juga tersebar di Indonesia dan Papua Nugini. Genus diakui pada 1767 oleh Linnaeus, dengan satu spesies tunggal bernama *Melaleuca leucadendra* (Vasundhara, 2016).

SNI (2006) menyatakan bahwa kandungan kimia dari minyak kayu putih dari tumbuhan *Melaleuca leucadendra* adalah (1,21%) β – pinena, (60,03%) 1,8 *cineole*, (0,47%) Terpinolena, (1,44%) 4,11,11,-tetrametil-8metilen, (1,59%) β linalool, (1,26%) kariofilena, (0,52%) α -kariofilena, (0,87%) Isokariofilena, (5,32%) dehidro-1,1,4,7,-tetrametil elemol, (14,96%) α -terpineol.

Empat kemotipe dilaporkan untuk *Melaleuca leucadendra*. Satu mengandung 1,8-*cineole* (64,3%) sebagai komponen utama ,dua ditandai oleh konsentrasi metilugenol dan E-metilisoeugenol yang tinggi (masing-masing hingga 99% dan 88%), dan yang terakhir menunjukkan viridi fl orol (28,2%) dan 1,8-*cineole* (21,3%) sebagai komponen utama minyak atsiri. Di Brasil, dilaporkan terdapat kemotipe dengan konsentrasi tinggi methyleugenol (96,6%). Konsentrasi tinggi dari senyawa ini, bila dibandingkan dengan spesies lain seperti *Ocimum selloi* (65,5%), *Ocimum gratissimum* (46,8%) dan *Tapsia maxima* (59,6%) kemotipe ini dapat dianggap sebagai sumber methyleugenol yang menjanjikan. Senyawa ini memiliki sedikit aroma eugenol dengan banyak aplikasi industri dalam komposisi parfum dan sebagai *aromatizer* makanan. Sifat biologis yang penting dilaporkan untuk senyawa ini adalah kapasitas untuk menarik lalat buah jantan, genus *Bractocera* (*Diptera: Tephritidae*), oleh karena itu menunjukkan senyawa ini memiliki potensi untuk digunakan dalam kontrol biologis sebagai umpan. Senyawa ini juga digunakan untuk tujuan

pengobatan, memiliki sifat antikonvulsan, anestesi, analgesik dan relaksasi otot. Namun, bisa juga sitotoksik dan genotoksik (Almeida et.al, 2013).

7. Minyak Kayu Putih Sebagai Anti Bakteri

Minyak kayu putih merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang dihasilkan Indonesia sebagai penghasil minyak atsiri terbesar di dunia (Hesty, 2013). Kandungan daun minyak atsiri memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus faecalis*, *Escherecia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella entericia*, *Serratia marcescens*, dan *Staphylococcus aureus* (Ula, 2014). Almeida et.al (2013) mengatakan bahwa daun kayu putih (*Melaleuca leuncandendra linn*) mengandung 64,3% komponen 1,8-*cineole* yang merupakan bahan untuk merusak dinding sel dan membran bakteri juga berfungsi sebagai *antifungal*, *antiviral*, *antiprotozoal* dan *antimycoplasma*. Tagoe (2011) menyatakan bahwa handphone merupakan sarana penyebar penyakit. Pembersihan *handphone* secara berkala dengan desinfektan seharusnya dilakukan untuk membatasi potensi penyebaran penyakit.

B. Landasan Teori

Handphone memiliki banyak kelebihan dan juga kekurangan, diantaranya dari segi kesehatan. Penggunaan *handphone* secara konstan di berbagai lokasi, seperti di rumah sakit oleh pasien, pengunjung, dan pegawai rumah sakit menjadikan handphone menjadi salah satu ancaman kesehatan. Penelitian yang dilakukan oleh Tagoe *et.al*, (2015),

menunjukkan hasil bahwa 100% dari 100 sampel handphone yang digunakan oleh mahasiswa terkontaminasi bakteri dengan rata-rata perhitungan bakteri adalah 9.915×10^7 cfu/ml.

Hygiene adalah serangkaian praktik yang terkait dengan pelestarian kesehatan dan hidup sehat. Fokus hygiene paling utama adalah pada kebersihan pribadi, seperti kebersihan rambut, tubuh, tangan, jari, kaki dan pakaian, dan kebersihan menstruasi. Fokus promosi *hygiene* adalah peningkatan dalam pengetahuan, keterampilan, dan praktik dalam pelaksanaan promosi kesehatan pribadi. Praktik *hygiene* yang aman mencakup berbagai perilaku sehat, seperti mencuci tangan sebelum makan serta sanitasi yang aman

Infeksi nosokomial atau "*Hospital-acquired infection*" merupakan infeksi yang didapatkan atau nampak ketika pasien di rawat di rumah sakit atau terinkubasi terlebih dahulu. Infeksi terjadi lebih dari 48 jam setelah dirawat. Infeksi nosokomial dengan frekuensi tinggi merupakan bukti rendahnya kualitas pemberian layanan kesehatan, maka pencegahan infeksi nosokomial adalah tanggung jawab semua individu dan layanan yang menyediakan perawatan kesehatan. Setiap orang harus bekerja sama untuk mengurangi risiko infeksi bagi pasien dan staff.

Genus *Pseudomonas* terdiri dari lebih dari 120 spesies yang ada di lingkungan lembab seperti ekosistem air dan tanah dan bersifat patogen pada hewan dan manusia. Genus *Pseudomonas aeruginosa* paling sering dikaitkan dengan infeksi pada manusia. Bakteri ini dianggap sebagai

patogen oportunistik, terutama menyebabkan infeksi nosokomial pada pasien yang mengalami gangguan sistem imun. (Alhazmi, 2015).

Angka kuman merupakan penentuan kuantitatif populasi bakteri. Dua metode yang paling banyak digunakan untuk menentukan jumlah bakteri adalah metode standar *pourplate* dan perataan. Pemeriksaan angka kuman adalah pengukuran kepadatan sel secara tidak langsung untuk mengungkapkan informasi yang hanya terkait dengan bakteri hidup. Analisis spektrofotometri didasarkan pada kekeruhan dan secara tidak langsung mengukur semua bakteri (biomassa sel), mati dan hidup. Metode penghitungan angka lempeng total terdiri dari sampel dengan larutan salin steril atau pengencer buffer fosfat sampai cairan cukup encer untuk dihitung secara akurat (SGM, 2006).

Metode perataan atau *surface count method* adalah metode yang sering digunakan sebagai pengganti metode tuangkan piring dalam pemeriksaan makanan, terutama karena pertumbuhan beberapa organisme (mis. Pseudomonad) dapat terganggu jika agar digunakan pada suhu yang terlalu tinggi. Koloni subkultur lebih mudah dari pelat permukaan daripada dari *pour plate* (SGM, 2006).

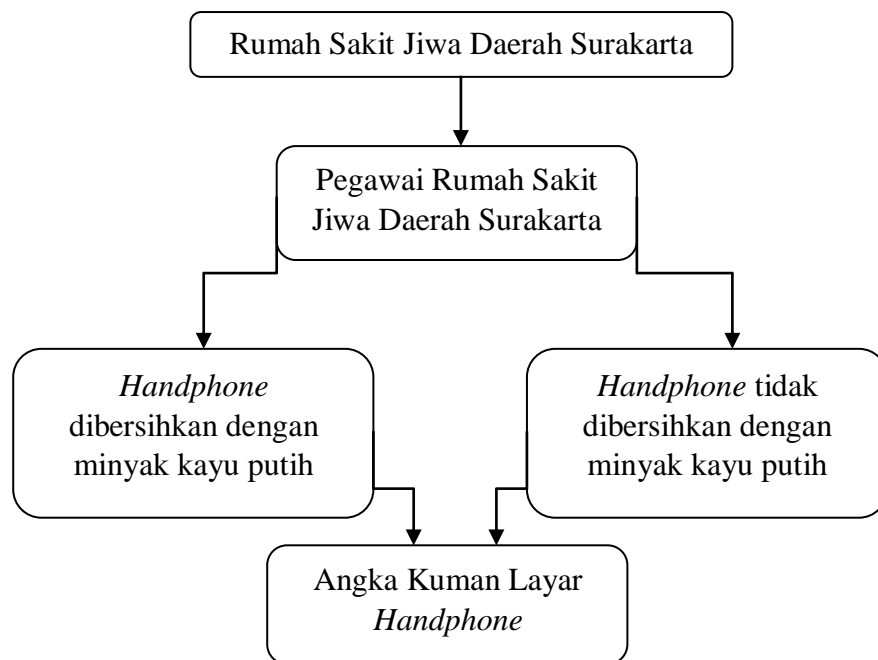
Minyak kayu putih atau *Melaleuca leucadendra* adalah tanaman obat aromatik paling dikenal untuk pembuatan minyak essensial dan obat. Spesies *Melaleuca* umumnya ditemukan di hutan atau semak belukar, terutama di sepanjang aliran air dan tepi rawa. Genus *Melaleuca* termasuk dalam suku *Melaleuceae*, subfamili *Myrtoideae*, dan sebagian besar

terdapat di Australia. Spesies ini memiliki sekitar 230 spesies yang tersebar di seluruh dunia, dengan 220 spesies endemik di Australia dan Tasmania, tetapi juga tersebar di Indonesia dan Papua Nugini. Genus diakui pada 1767 oleh Linnaeus, dengan satu spesies tunggal bernama *Melaleuca leucadendra* (Vasundhara, 2016).

SNI (2006) menyatakan bahwa kandungan kimia dari minyak kayu putih dari tumbuhan *Melaleuca leucadendra* adalah (1,21%) β – pinena, (60,03%) 1,8 *cineole*, (0,47%) Terpinolena, (1,44%) 4,11,11,-tetrametil-8metilen, (1,59%) β linalool, (1,26%) kariofilena, (0,52%) α -kariofilena, (0,87%) Isokariofilena, (5,32%) dehidro-1,1,4,7,-tetrametil elemol, (14,96%) α -terpineol. Minyak kayu putih merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang dihasilkan Indonesia sebagai penghasil minyak atsiri terbesar di dunia (Hesty, 2013). Kandungan daun minyak atsiri memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus faecalis*, *Escherecia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella entericia*, *Serratia marcescens*, dan *Staphylococcus aureus* (Ula, 2014). Almeida et.al (2013) mengatakan bahwa daun kayu putih (*Melaleuca leuncandendra linn*) mengandung 64,3% komponen 1,8-*cineole* yang merupakan bahan untuk merusak dinding sel dan membran bakteri juga berfungsi sebagai *antifungal*, *antiviral*, *antiprotozoal* dan *antimycoplasma*. Tagoe (2011) menyatakan bahwa handphone merupakan sarana penyebar penyakit. Pembersihan

handphone secara berkala dengan desinfektan seharusnya dilakukan untuk membatasi potensi penyebaran penyakit.

C. Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka fikir

D. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah ada perbedaan angka kuman sebelum dan sesudah pemberian minyak kayu putih pada layar *handphone*