

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Daun sirih telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional karena mengandung alkaloid, tanin, karbohidrat, asam amino, steroid, minyak atsiri, serta flavonoid yang memiliki sifat antibakteri dan antioksidan. Kandungan senyawa tersebut membuat daun sirih menjadi bahan alami yang potensial untuk pengembangan produk kesehatan [1]. Namun, efisiensi dari penyerapan senyawa aktif daun sirih oleh tubuh masih rendah, dari penelitian sebelumnya yang menganalisis senyawa fenolik yang terdapat pada daun sirih hijau yang dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Pada proses penentuan panjang gelombang maksimum, didapatkan peak panjang gelombang 785,0 nm dengan dengan nilai daya serap rata-rata 0,307A pada senyawa fenol, yang tergolong kurang efisien berdasarkan hukum Lambert-Beer (rentang ideal 0,2A–0,8A). Untuk meningkatkan efisiensi tersebut, penelitian ini mengembangkan formulasi nanoemulsi berbasis Polivinilpirolidon (PVP) [2].

Emulsi adalah campuran dua jenis cairan yang biasanya tidak dapat menyatu, di mana satu cairan tersebar dengan sangat halus dalam cairan lainnya. Campuran ini biasanya dibuat stabil dengan bantuan zat pengemulsi [3]. Sedangkan nanoemulsi adalah campuran minyak dalam air (*oil in water*) atau air dalam minyak (*water in oil*) yang tidak bisa bercampur, dan stabil berkat bantuan surfaktan yang tepat. Tetesan dalam nanoemulsi biasanya sangat kecil, kurang dari 500 nm, yang membuatnya terlihat jernih atau kabur, berbeda dengan emulsi kasar yang biasanya tampak seperti warna putih susu. [4]. Penelitian ini menggunakan tween 80 sebagai surfaktan, surfaktan adalah senyawa kimia yang membantu mengurangi tegangan permukaan antara dua cairan, gas, atau antara cairan dan zat padat, sehingga mereka bisa lebih mudah bercampur atau berinteraksi. Tween 80 sebagai surfaktannya karena *Hydrophile Lipophile Balance* (HLB) yang tinggi di

angka 15. HLB adalah angka yang menunjukkan bagaimana sifat zat yang membantu mencampurkan dua cairan yang biasanya tidak bisa bercampur (emulsifier) dalam sistem dua fase. Jika HLB-nya rendah, berarti emulsifier lebih suka dengan minyak, dan emulsi yang terbentuk adalah jenis *water in oil* (air dalam minyak). Sebaliknya, jika HLB-nya tinggi, emulsifier lebih suka dengan air, dan emulsi yang terbentuk adalah jenis *oil in water* (minyak dalam air) [5].

Pada penelitian ini ekstrak daun sirih akan dilarutkan dengan polivinilpirolidon (PVP). PVP sendiri merupakan polimer sintesis yang tidak mudah terurai di dalam tubuh dan cenderung bertahan dalam jangka waktu yang lebih lama [6]. PVP digunakan sebagai polimer untuk ekstrak daun sirih karena granul dengan PVP memiliki sifat alir yang baik, sudut diam minimum, menghasilkan jumlah serbuk halus lebih sedikit, dan daya kompaktilitasnya lebih baik. Selain itu, PVP juga dapat digunakan sebagai bahan pengikat dalam bentuk larutan berair maupun alkohol, serta memiliki kemampuan sebagai pengikat kering [7]. Atau biasanya juga digunakan sebagai penghambat presipitasi polimerik (PPI) [8]. Dalam penelitian ini saya menggunakan jenis polivinilpirolidon K-30 [9].

Fabrikasi nanoemulsi menggunakan metode emulsifikasi dengan teknologi rendah yaitu emulsifikasi spontan dengan pengadukan menggunakan magnetik ringan sangat membantu dalam mengatur arus konveksi kecil yang secara konsisten mendistribusikan tetesan minyak dalam jumlah besar sehingga setiap permukaan baru yang dihasilkan oleh difusi pelarut segera ditutupi oleh molekul surfaktan di sekitarnya [4]. Selain proses fabrikasi, karakterisasi nanoemulsi yang dihasilkan juga akan menjadi fokus utama penelitian ini. Metode karakterisasi meliputi pengujian stabilitas fisik, evaluasi morfologi menggunakan mikroskop, analisis ukuran partikel menggunakan *Particle Size Analyzer* (PSA), pengukuran muatan permukaan menggunakan pengujian *Zeta Potential Analyzer*, pengujian viskositas, serta evaluasi aktivitas antibakteri [10].

Dengan demikian, penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan teknologi nanoemulsi untuk

aplikasi di bidang biomedis. Dengan memahami secara mendalam fabrikasi dan karakterisasi nanoemulsi PVP/ekstrak *Piper betle linn*, dapat membuka pintu untuk pengembangan terapi yang lebih efektif dan aman dalam pengobatan penyakit manusia.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana pengaruh penambahan PVP terhadap stabilitas dan karakterisasi nanoemulsi ekstrak daun sirih?
- 2) Bagaimana aktivitas antibakteri dari formulasi terbaik nanoemulsi PVP/ekstrak sirih yang dihasilkan?
- 3) Bagaimana karakterisasi fisikokimia (ukuran partikel, zeta potensial, dan viskositas) dari formulasi terbaik nanoemulsi PVP/ekstrak sirih?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Konsentrasi PVP yang digunakan dibatasi pada rentang konsentrasi 0%, 1%, 2,5%, dan 5%.
- 2) Karakterisasi yang dilakukan meliputi uji stabilitas, uji antibakteri, viskositas, pengamatan morfologi, ukuran partikel, dan zeta potensial.
- 3) Ekstrak sirih yang digunakan dalam bentuk minyak sirih dengan konsentrasi 5 ml disesuaikan dari hasil paling optimal.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengidentifikasi pengaruh penambahan PVP terhadap stabilitas dan karakterisasi nanoemulsi ekstrak daun sirih
- 2) Mengidentifikasi aktivitas antibakteri dari formulasi terbaik nanoemulsi PVP/ekstrak sirih
- 3) Mengkarakterisasi sifat fisikokimia (ukuran partikel, zeta potensial, dan viskositas) dari formulasi terbaik nanoemulsi PVP/ekstrak sirih

1.5 MANFAAT

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi ilmiah tentang formulasi dan karakterisasi nanoemulsi PVP/ekstrak sirih sebagai sistem penghantaran obat
2. Mengembangkan potensi ekstrak sirih dalam bentuk sediaan nanoemulsi untuk aplikasi biomedis
3. Menjadi dasar pengembangan penelitian lebih lanjut tentang sistem penghantaran obat berbasis nanoemulsi dari bahan alam

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab 2 membahas tentang morfologi dan fitokimia daun sirih, definisi PVP sebagai polimer pelarut, definisi dari nanoemulsi dan pengembangan aplikasi sebagai penghantar obat di bidang biomedis. Metode penelitian mengenai alat dan bahan yang digunakan serta alur penelitian pada bab 3. Bab 4 membahas tentang hasil hipotesis dan analisis dari identifikasi fabrikasi nanoemulsi ekstrak daun sirih dan PVP yang dibuat berdasarkan metode penelitian yang dilakukan. Kesimpulan dan saran pengembangan skripsi ini untuk kedepannya dideskripsikan pada bab 5.