

Review Artikel

Review Artikel: Pengaruh Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat Pada Formulasi Tablet Hisap Antibakteri Dari Bahan Alam Terhadap Sifat Fisik Sediaan

Ni Kadek Sri Wulan Adiari^{1*}, I Gusti Ngurah Agung Dewantara Putra²

¹ Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, adiariwulan@gmail.com

² Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, agungdp09@gmail.com.

*Penulis Korespondensi

Abstrak— Kesehatan rongga mulut memegang peranan penting, baik kualitas hidup maupun status gizi masyarakat. Pada Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Republik Indonesia Tahun 2018, berbagai penyakit dapat muncul didalam mulut, sebanyak 57,6% masyarakat Indonesia mengalami masalah kesehatan gigi dan mulut. Namun, hanya 10,2% yang mendapatkan penanganan medis. Upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan rongga mulut adalah dengan menggunakan tablet hisap yang memiliki kandungan antibakteri. Namun, penggunaan berlebihan dari tablet hisap antibakteri dengan bahan aktif kimia sintesis dapat menimbulkan risiko jangka panjang bagi kesehatan. Beberapa tanaman lokal yang berpotensi sebagai antibakteri di rongga mulut adalah daun kemangi, rimpang jahe, dan daun glodokan. Selain zat aktif, bahan pengikat berperan penting dalam pembuatan tablet hisap. Bahan pengikat berperan dalam menjamin kekompakan pada butiran. Hal ini untuk memastikan tablet akan tetap utuh setelah kompresi. Tujuan dari studi pustaka ini yaitu untuk menjelaskan bahan pengikat yang bisa digunakan dalam pembuatan tablet hisap dengan ekstrak bahan alami dan pengaruh variasi konsentrasinya terhadap sifat fisik sediaan. Review artikel ini menggunakan metode *literature review* atau studi pustaka dengan cara merangkum literatur-literatur terkait dari topik yang dibahas. CMC-Na, PVP K-30, gelatin, dan gom arab merupakan bahan pengikat yang dapat digunakan pada tablet hisap ekstrak bahan alam. Eksipien ini berperan sebagai penunjang sediaan sehingga sesuai dengan parameter fisik sediaan tablet hisap. Berdasarkan kajian pustaka yang telah dilakukan, variasi konsentrasi bahan pengikat tersebut dapat mempengaruhi parameter fisik granul dan sediaan jadi.

Kata Kunci— Bahan pengikat, formulasi tablet hisap, tablet hisap antibakteri, variasi konsentrasi pengikat, syarat tablet hisap

1. PENDAHULUAN

Kesehatan rongga mulut memegang peranan penting, baik kualitas hidup maupun status gizi masyarakat karena mulut merupakan organ pencernaan pertama yang bertugas dalam sistem pencernaan tubuh dan merupakan bagian tubuh yang langsung berhubungan dengan lingkungan. Selain itu, kesehatan mulut sangat penting dalam aktivitas harian seperti makan, minum, dan berinteraksi sosial [1]. Pada Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Republik Indonesia Tahun 2018, berbagai penyakit dapat muncul didalam mulut, sebanyak 57,6% masyarakat Indonesia mengalami masalah kesehatan gigi dan mulut. Namun, hanya 10,2% yang mendapat penanganan medis. Merawat kesehatan gigi dan mulut merupakan langkah pening dalam meningkatkan kesehatan secara keseluruhan. Berbagai faktor dapat menyebabkan masalah kesehatan gigi dan mulut sikap

atau perilaku yang mengabaikan kebersihan gigi dan mulut karena kurangnya pengetahuan akan pentingnya pemeliharaan gigi dan mulut, malas menyikat gigi, cara yang salah dalam menyikat gigi serta memakan makanan dan minuman yang manis [2]. Faktor penyebab yang terabaikan dapat menimbulkan dampak beragam penyakit di rongga mulut seperti karies gigi, penyakit gigi atau gingivitis, mulut kering, kanker mulut, dan gangguan kesehatan lainnya [3]. Upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan rongga mulut adalah dengan menggunakan tablet hisap yang memiliki kandungan antibakteri. Tablet hisap merupakan sediaan padat yang dapat larut atau hancur secara perlahan di dalam mulut kurang dari 30 menit. Umumnya, obat ini mengandung satu atau lebih bahan aktif. Tablet hisap memiliki keunggulan yaitu dapat memberikan rasa nyaman bagi pasien pediatri dan geriatri yang tidak mampu menelan bentuk sediaan padat jenis lain, meningkatkan retensi obat di rongga mulut, mengurangi iritasi lambung, serta penyimpanan dan penggunaannya yang praktis [4], [5] [6].

Namun, penggunaan berlebihan dari tablet hisap antibakteri dengan bahan aktif kimia sintesis dapat menimbulkan risiko jangka panjang bagi kesehatan. Sehingga perlu pengembangan tablet hisap yang menggunakan bahan alam untuk mengurangi efek samping. Konsep *back to nature* digaungkan kembali untuk mengurangi dampak negatif yang disebabkan oleh obat-obatan kimia. Terdapat beberapa bahan alam yang dapat dijadikan bahan aktif tablet hisap diantaranya kemangi (*Ocimum sanctum* L.), yang mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, dan tannin dalam ekstrak etanol daun kemangi [7]. Selanjutnya, ekstrak metanol daun glodokan (*Polyalthia longifolia* (Sonn.) Thwaites) diketahui mengandung steroid, alkaloid, biterpenoid, asam amino, minyak atsiri, fenolik, dan flavonoid [8]. Kombinasi antara jahe (*Zingiber officinalis* Roxb) dan gambir juga dapat memberikan efek antibakteri. Hasil skrining fitokimia oleh Jan *et al* [9], menunjukkan bahwa ekstrak jahe mengandung alkaloid, tannin, fenol, flavonoid, protein, dan asam amino. Di sisi lain, gambir memiliki kandungan fenol dan katekin yang memiliki kemampuan bakterisidal yaitu dengan cara mendenaturasi protein bakteri, sehingga dapat membunuh ataupun menghambat pertumbuhan bakteri [10].

Tidak hanya bahan aktif, peran penting juga dimiliki oleh eksipien. Komponen eksipien dalam tablet mencakup bahan pengikat, bahan pelicin, bahan penghancur, dan bahan pengisi. Penggunaan zat tambahan atau eksipien diperlukan untuk mencapai kualitas sediaan yang sesuai dengan persyaratan. Zat pengikat merupakan salah satu eksipien yang berperan penting dalam formulasi tablet. Bahan pengikat berperan dalam menjamin kekompakan pada butiran. Hal ini untuk memastikan tablet akan tetap utuh setelah kompresi. Terdapat beberapa syarat dari bahan pengikat yaitu harus bersifat inert, stabil secara fisiologis dan kimia, tidak mengganggu bioavailabilitas obat. Kemampuan bahan pengikat untuk menghasilkan butiran yang kurat dan tidak mudah gembur bergantung pada distribusi bahan pengikat didalam granul. Namun, penggunaan bahan pengikat yang terlalu banyak akan berdampak buruk menghasilkan tablet yang keras dan tidak mudah hancur sehingga dapat mengganggu pelepasan obat, dan dapat menyebabkan aus berlebih saat pencetakan. Sebaliknya, penggunaan jumlah pengikat yang terlalu rendah akan menghasilkan tablet yang mudah hancur [11]. Oleh karena itu, tujuan dari studi pustaka ini yaitu

untuk menjelaskan bahan pengikat yang bisa digunakan dalam pembuatan tablet hisap dengan ekstrak bahan alami dan pengaruh variasi konsentrasinya terhadap sifat fisik sediaan.

2. METODE

Review artikel ini menggunakan metode *literature review* atau studi pustaka. Metode ini dilakukan dengan merangkum literatur-literatur terkait dari topik yang dibahas. Strategi review jurnal dilakukan dengan mencari pustaka primer melalui database elektronik, seperti *google scholar*, *PubMed*, dan *science direct*. Pustaka primer yang digunakan merupakan artikel dan jurnal penelitian nasional maupun internasional yang memuat tentang penelitian ilmiah terkait tablet hisap antibakteri, jenis bahan pengikat tablet hisap, dan formulasi tablet hisap dengan kombinasi kata kunci, yaitu “tablet hisap”, “aktivitas antibakteri”, “komponen kimia”, “bahan pengikat”, dan “eksipien tablet hisap”. Selain pustaka primer, digunakan pula pustaka sekunder untuk menunjang studi ini berupa *textbook*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 HASIL

Tabel 1. Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat Pada Tablet Hisap Ekstrak Bahan Alam [7], [12]

No	Refrensi	Bahan Aktif	Konsentrasi Bahan Pengikat	Metode Pembuatan	Hasil
1	[7]	Ekstrak etanol kemangi (<i>Ocimum sanctum</i> L.)	Formula I: Gelatin 5% Formula II: Gelatin 7,5% Formula III: Gelatin 10%	Granulasi basah	Formula I tidak memenuhi persyaratan kadar air granul, keseragaman bobot, kekerasan, dan kerapuhan tablet Formula II tidak memenuhi uji kerapuhan tablet Formula III memenuhi semua persyaratan
2	[12]	Ekstrak etanol daun glodokan (<i>Polyalthia longifolia</i> (Sonn.) Thwaites)	Formula I: CMC-Na 2% Formula II: CMC-Na 3% Formula III: CMC-Na 4%	Granulasi basah	Formula I tidak memenuhi persyaratan kandungan air Formula II memenuhi semua persyaratan Formula III tidak memenuhi waktu alir

3	[10]	Esktrak etanol jahe (<i>Zingiber officinalis</i> Roxb) dan gambir	Formula I: Gom arab 7,5% Formula II: Gom arab 10% Formula III: PVP K-30 5% Formula IV: PVP K-30 7%	Granulasi basah	Semua formula telah memenuhi persyaratan
---	------	--	---	-----------------	--

3.2 PEMBAHASAN

Berdasarkan studi literatur, diperoleh tiga jurnal yang dijadikan sebagai rujukan dalam penulisan tinjauan pembuatan tablet hisap menggunakan ekstrak bahan alam, dengan variasi konsentrasi bahan pengikat yaitu, gelatin, CMC-Na, PVP K-30, dan gom arab. Proses pembuatan tablet menggunakan zat aktif berupa ekstrak tanaman memanfaatkan metode granulasi basah. Hal ini karena ekstrak memiliki kemampuan aliran yang kurang optimal jika dibandingkan dengan zat aktif lain dalam bentuk serbuk. Kemampuan aliran ini mempengaruhi proses aliran granul saat tekanan diberikan. Pada proses granulasi basah, bahan pengikat cair akan membasahi permukaan partikel dan membentuk jembatan cair antar partikel. Tahapan yang terjadi dalam pembentukan granul pada teknik granulasi basah yaitu pendular, funicular, kapiler, dan droplet. Tahap pendular yaitu terbentuknya ruang antar partikel yang diisi oleh larutan bahan pengikat dan membentuk jembatan cair antar partikel. Pada tahap funicular terjadi peningkatan tegangan permukaan kurang lebih tiga kali lipat dari tahap pendular, saat kandungan cairan meningkat jembatan cairan menyatu menjadi jaringan kontinu yang mengarah ke keadaan kapiler. Pada tahap ini semua ruang antar partikel diisi oleh bahan pengikat. Akibat adanya gaya kapiler pada permukaan cekung antar cairan pada permukaan butiran maka akan terjadi pembentukan butiran. Tahap selanjutnya adalah tahap droplet dimana pada tahap ini partikel-partikel ditutupi oleh tetesan cairan. Daya ikatan dipengaruhi oleh gaya permukaan cairan yang digunakan [13]. Sementara itu, dalam metode granulasi kering dan kempa langsung, bahan pengikat yang digunakan adalah pengikat kering yang dalam prosesnya bahan pengikat dan bahan lainnya dilakukan dengan pengadukan homogen, sehingga distribusi ukuran partikel, distribusi zat aktif dalam campuran, dan daya ikat antar partikel mungkin tidak seoptimal dengan penggunaan pengikat basah [14].

Penggunaan bahan pengikat dapat mempengaruhi karakteristik fisik dari tablet hisap, yang berdasarkan dari hasil evaluasi sifat fisik granul dan sediaan tablet hisap. Evaluasi sifat fisik granul meliputi laju alir, kadar air, indeks kompresibilitas, dan sudut diam. Evaluasi kadar air pada granul dilakukan untuk mengetahui presentase kelembapan yang terdapat pada granul, dengan nilai persyaratan yaitu <5%. Presentase kadar air dalam granul sangat penting dalam menjamin stabilitas granul selama masa penyimpanan agar perkembangbiakan mikroorganisme tidak terjadi. Evaluasi laju alir granul mengindikasikan waktu yang diperlukan bagi granul untuk mengalir, granul dengan aliran yang baik akan menghasilkan tablet yang seragam. Persyaratan untuk parameter ini yaitu pada rentang 4-10 gram/detik atau bersifat mudah mengalir [15]. Sudut diam merupakan

karakteristik fluiditas yang erat kaitannya dengan kohesifitas antar partikel penyusun granul, semakin kecil sudut diam yang dihasilkan, maka semakin baik sifat alir granul tersebut. Voight [16], mengklasifikasikan bahwa sudut diam $25-30^\circ$ sebagai kategori sifat aliran yang baik, sementara sudut diam $<25^\circ$ termasuk dalam kategori sifat aliran yang sangat baik. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi laju alir meliputi sifat sifat granul seperti ukuran dan distribusi partikel, serta tingkat kelembapan [4]. Evaluasi kompresibilitas granul juga merupakan aspek penting, penurunan volume sejumlah granul atau serbuk akibat tekanan dan getaran merupakan inti dari uji kompresibilitas. Semakin kecil presentase indeks kompresibilitas, semakin baik pula sifat alir granul tersebut. Indeks kompresibilitas yang rendah sangat dipengaruhi oleh cara granul mencampur dan mengisi ruang antar partikel mencapai rapatan optimal selama getaran volumenometer, dengan nilai persyrtan $<20\%$ [15].

Pemeriksaan fisik tablet dilakukan dengan pengujian mencakup kesegaraman bobot, kesegaraman ukuran, tingkat kekerasan tablet, tingkat kerapuhan, dan waktu yang dibutuhkan tablet untuk hancur. Parameter keseragaman bobot sangat penting dalam produksi tablet karena mempengaruhi intensitas dosis obat yang diberikan sehingga berdampak pada keamanan terapi. Persyaratan keseragaman bobot adalah tidak lebih dari dua tablet menyimpang lebih besar dari kolom A (lebih besar 5%) dan tidak ada yang boleh menyimpang lebih besar dari kolom B (lebih besar dari 10%) [17]. Pada pengukuran kesegaraman ukuran digunakan 10 tablet dan diukur menggunakan jangka sorong diameter dan tebal dari tablet, dengan persyaratan Farmakope Indonesia Edisi 3 yaitu diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari $\frac{4}{3}$ kali ketebalan tablet kecuali dinyatakan lain [17]. Parameter kekerasan tablet dapat didefinisikan sebagai gaya yang diberikan kepada tablet untuk dapat pecah, parameter ini bertujuan untuk mengevaluasi kekuatan tablet selama proses pengemasan. Kekerasan tablet meningkat seiring dengan peningkatan tekanan kompresi, sehingga tablet menjadi lebih padat dan memiliki waktu hancur yang lebih lama. Alat *hardness tester* digunakan untuk mengukur kekerasan tablet dengan mematahkan tablet dan menentukan tingkat kekerasannya. Kriteria kualitas tablet hisap yang diinginkan adalah memiliki kekerasan antara 7-14 kg [18]. Parameter fiabilitas atau kerapuhan tablet mencerminkan kekuatan tablet yang terkait dengan ikatan antar partikel dibagian tepi atau permukaan tablet. Persentase kerapuhan yang tinggi menunjukkan jumlah massa tablet yang hilang. Terutama pada tablet dengan konsentrasi zat aktif yang rendah, hilangnya massa akibat kerapuhan akan berdampak pada kadar zat aktif yang tersisa dalam tablet. Tablet yang baik memiliki tingkat kerapuhan $<1\%$ [12]. Waktu hancur merupakan waktu yang diperlukan bagi tablet hisap untuk melarut atau terkikis perlahan didalam rongga mulut. Hal ini penting karena tablet hisap diharapkan memberikan efek lokal pada rongga mulut atau tenggorokan serta dapat diabsorpsi secara sistemik setelah ditelan. Kriteria waktu hancur yang diinginkan untuk tablet hisap adalah 30 menit atau kurang [4]

Tabel 2. Hasil Uji Evaluasi Granul dan Tablet Hisap Ekstrak Kemangi

Evaluasi Granul	Formula
-----------------	---------

	Formula I	Formula II	Formula III
Uji kadar air (%)	7,84% ± 0,01	1,09% ± 0,10	1% ± 0,00
Uji sudut diam (°)	23,1° ± 0,702	15,7° ± 1,305	5,0° ± 0,458
Uji pengetapan granul (%)	12% ± 1,00	11% ± 0,577	9% ± 0,573
Uji waktu alir (detik)	12,9 ± 0,115	10,4 ± 0,115	9,8 ± 0,00
Evaluasi Tablet	Formula		
	Formula I	Formula II	Formula III
Uji kesearagaman bobot (mg)	257 ± 0,226	248 ± 0,068	253 ± 0,157
Uji kekerasan tablet (kg)	3,721 ± 0,268	4,221 ± 0,929	6,636 ± 1,035
Uji kerapuhan tablet (%)	3,4 ± 0,152	1,1 ± 0,264	0,9 ± 0,1
Uji waktu hancur (menit)	7,6 ± 2,452	11 ± 2,154	18,6 ± 4,016

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nuryana *et al* [7], gelatin digunakan sebagai bahan pengikat dengan variasi konsentrasi yang berbeda. Gelatin merupakan jenis protein alami yang diambil dari kolagen dan dapat mudah disiapkan dalam bentuk larutan [19]. Dalam formula I gelatin digunakan dengan konsentrasi 5%, sementara pada formula II konsentrasi gelatin adalah 7,5%, dan pada formula III konsentrasi gelatin ditingkatkan menjadi 10%. Pengujian dilakukan terhadap granul yaitu kadar air, sudut diam, pengetapan granul, bobot jenis, dan kadar air. Berdasarkan hasil uji waktu alir semua granul telah memenuhi persyaratan. Formula III memiliki waktu alir paling cepat yakni rata-rata 9,8 detik hal ini berkorelasi dengan hasil sudut diam terbaik juga diberikan oleh formula III yaitu rata-rata 5,0°. Tingginya konsentrasi gelatin mengakibatkan semakin kecilnya sudut diam sehingga menghasilkan sifat alir yang baik. Menurut Fitriana *et al* [20], jika gaya tarik dan gesekan berkurang, sudut diam juga berkurang, sehingga pada kondisi ini campuran serbuk akan lebih mudah mengalir. Kemudian pada uji kompresibilitas formula III (10%) juga menunjukkan indeks kompresibilitas terbaik sebesar 9%. Semakin kecil persentase indeks kompresibilitas (%) maka semakin baik sifat alirnya [16], konsentrasi gelatin yang tinggi menyebabkan granul memiliki waktu alir yang lebih baik sehingga pengisian rongga antar granul lebih optimal [7]. Pada uji kadar air formula I mendapatkan hasil sebesar 7%, hal ini tidak sesuai

dengan persyaratan Farmakope Indonesia Edisi III yaitu < 5%. Kandungan air yang berlebih dapat meningkatkan daya tarik antar partikel, mengakibatkan kurangnya aliran yang optimal pada granul. Akibatnya proses pengisian cetakan tablet dapat terganggu [7].

Kemudian pada evaluasi tablet parameter kesegaraman bobot terdapat satu tablet yang menyimpang dari 7,5% pada formula I. Formula I mendapatkan konsentrasi gelatin paling kecil yaitu 5% hal ini menyebabkan formula ini memiliki laju alir yang kurang baik yaitu 12,9 detik, yang menyebabkan volume bahan yang masuk kedalam ruang kompresi tidak seragam dan bobot tablet yang dihasilkan juga tidak seragam. Parameter kekerasan tablet juga dipengaruhi oleh konsentrasi gelatin yang digunakan. Formula III menghasilkan kekerasan yang cukup besar yaitu rata-rata 6,6 kg, dibandingkan formula I yaitu 3,7 kg. Hal yang sama juga terjadi pada parameter kerapuhan, formula III menghasilkan nilai kerapuhan yang baik dengan nilai <1% yaitu 0,9%, hal ini terjadi karena tingginya konsentrasi bahan pengikat menyebabkan meningkatnya kekuatan ikatan granul, sehingga menahan pengikisan. Kekerasan tablet hisap formula III juga mempengaruhi uji waktu hancurnya yang lebih lama dibandingkan formula I dan II, peristiwa ini dapat terjadi karena ikatan antar partikel semakin kuat yang menyebabkan tablet hisap susah larut. Berdasarkan hasil evaluasi pada granul dan sediaan tablet hisap, dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi bahan pengikat gelatin dapat mempengaruhi karakteristik fisik tablet. Konsentrasi pengikat gelatin yang paling optimal terlihat pada formula III.

Tabel 3. Hasil Uji Evaluasi Granul dan Tablet Hisap Ekstrak Daun Glodokan

Evaluasi Granul	Formula		
	Formula I	Formula II	Formula III
Uji kadar air (%)	1,65±0,02	3,09±0,75	3,84±0,48
Uji sudut diam (o)	26,01±0,48	24,08±1,05	21,77±1,03
Uji pengetapan granul (%)	5,40±1,66	4,66±1,14	3,57±1,19
Uji waktu alir (gram/detik)	9,69±0,04	9,87±0,06	11,09±0,66
Evaluasi Tablet	Formula		
	Formula I	Formula II	Formula III
Uji kesearagaman bobot (gram)	2,020	2,017	2,018

Uji kekerasan tablet (kg)	4,50±0,28	7,02±0,10	9,33±0,17
Uji kerapuhan tablet (%)	0,91	0,69	0,50
Uji waktu hancur (menit)	22 ±0,30	24 ±0,44	26 ±0,36

Pada penelitian Anindhita *et al* [12] natrium karboksimetilselulosa (CMC-Na) digunakan sebagai bahan pengikat dengan variasi konsentrasi yang berbeda. CMC-Na merupakan turunan metil selulosa yang dapat larut dalam air. Konsentrasi CMC-Na sebagai bahan pengikat pada sediaan tablet berkisar antara 1 hingga 6% [21]. Variasi kadar CMC-Na sebagai bahan pengikat dalam formulasi tablet hisap ekstrak daun glodokan tiang yaitu dalam formula I CMC-Na digunakan dengan konsentrasi 2%, sementara pada formula II konsentrasi CMC-Na adalah 3%, dan pada formula III konsentrasi CMC-Na ditingkatkan menjadi 4%. Pengujian dilakukan terhadap granul yaitu kadar air, sudut diam, pengetapan granul, dan waktu alir. Pada formula I dengan konsentrasi CMC-Na paling rendah (2%) didapatkan kadar air paling rendah pula yaitu 1,6%, dan formula III memiliki kadar air paling tinggi yaitu 3,84%, hal ini dikarenakan CMC-Na memiliki sifat higroskopis, sehingga menyebabkan kelembapan meningkat [21]. Parameter lainnya yaitu sudut diam, granul bebas mengalir jika sudut diam yang dihasilkan semakin kecil, hal ini sesuai dengan hasil uji yakni formula I memiliki waktu alir paling rendah namun memiliki sudut diam tertinggi yaitu 26,01°. Sebaliknya pada formula III memiliki waktu alir paling tinggi 11,09 gram/detik memiliki sudut diam paling rendah yaitu 21,77°, sehingga pada formula ini dihasilkan indeks kompresibilitas yang paling rendah yaitu 3,57% karena granul dapat mengalir bebas dan dengan baik mengisi rongga antar partikel. Berdasarkan penelitian Santi *et al* [22] penambahan konsentrasi CMC-Na akan meningkatkan kerapatan yang mengakibatkan sifat alir granul menjadi lebih baik.

Hasil evaluasi granul juga mempengaruhi evaluasi sediaan tablet. Pada uji keseragaman bobot dan ukuran didapatkan bahwa ketiga formula telah memenuhi syarat dengan nilai signifikansi > 0,05 sehingga variasi konsentrasi CMC-Na tidak berdampak terhadap keseragaman bobot dan keseragaman ukuran tablet hisap ekstrak daun glodokan tiang. Sedangkan, pada uji kekerasan didapatkan bahwa formula I memiliki nilai paling rendah yaitu 4,50 kg menyebabkan tablet ini memiliki nilai kerapuhan paling tinggi serta waktu hancur yang paling cepat. Selaras dengan formula III yang memiliki konsentrasi CMC-Na paling besar, formula ini memiliki nilai kekerasan tablet paling tinggi yaitu 9,33 kg, sehingga nilai kerapuhannya rendah dan waktu yang dibutuhkan tablet hisap untuk hancur menjadi lebih lama. CMC-Na dapat membentuk lapisan hidrogel yang menyebabkan daya ikat antarpartikel semakin kuat, faktor lain yang dapat mempengaruhi waktu hancur granul yaitu kelembapan granul, pada formula III didapatkan kadar air granul paling tinggi, meningkatnya kelembapan granul akan mengakibatkan daya kohesif semakin besar sehingga

menghasilkan tablet yang semakin keras [22]. Berdasarkan hasil evaluasi pada granul dan sediaan tablet hisap, dapat disimpulkan bahwa penggunaan variasi konsentrasi CMC-Na 2%, 3%, dan 4% dalam formula tablet hisap ekstrak daun glodokan tiang tidak memiliki dampak pada keseragaman bobot dan keseragaman ukuran. Meskipun demikian, variasi konsentrasi tersebut berpengaruh terhadap tingkat kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur tablet. Sehingga didapatkan formula II sebagai formula terbaik telah memenuhi persyaratan evaluasi sifat fisik granul dan tablet hisap.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Granul dan Tablet Hisap Jahe dan Gambir

Evaluasi Granul	Formula			
	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV
Uji kadar air (%)	2,1871	2,1223	2,8435	2,0199
Uji pengetapan granul (%)	3,2623	3,4470	2,7524	2,5275
Uji waktu alir (gram/detik)	9,7579	10,3018	9,0339	2,5275
Evaluasi Tablet	Formula			
	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV
Uji kesearagaman bobot (gram)	2,0514	2,0298	2,0588	2,0406
Uji kekerasan tablet (kg/cm ²)	14,14	17,32	20,32	23,63
Uji kerapuhan tablet (%)	0,3552	0,1328	0,2373	0,1421
Uji waktu hancur (menit)	21	23	25	28

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rustiani [10], digunakan PVP K-30 dan gom arab sebagai bahan pengikat dengan konsentrasi yang berbeda. Polivinil pirolidon (PVP) merupakan hasil polimerisasi I-vinilpirolid-2-on. Dalam bentuk polimer dengan rumus molekul (C₆H₉NO)_n [23]. PVP memiliki sedikit sifat higroskopis, tetapi tidak mengeras seiring berlalunya waktu, menjadikannya bahan pengikat yang efektif untuk tablet [24]. PVP memiliki keunggulan dibandingkan dengan agen pengikat lain karena dapat berperan dengan baik dalam granulasi basah,

granulasi kering, dan kempa langsung. PVP digunakan sebagai bahan pengikat pada rentang 0,5-5% [25] [21]. Gom arab merupakan serangkaian polisakarida yang digunakan sebagai perekat, pengikat untuk melindungi senyawa penting yang ada didalam suatu sediaan [26]. Bahan pengikat gom arab memiliki keunggulan yaitu kelarutannya yang tinggi dan viskositasnya yang rendah. Variasi kadar gom arab yaitu pada formula I 7,5% dan formula II 10%, sedangkan formula III dan IV menggunakan bahan pengikat PVP K-30 dengan konsentrasi 5% dan 7%. Pengujian dilakukan terhadap granul yaitu kadar air atau kelembapan, laju alir, dan indeks kompresibilitas. Berdasarkan pengujian semua granul telah memenuhi syarat.

Pada hasil uji waktu alir granul, ditemukan bahwa formula II yang menggunakan gom arab 10% memiliki nilai waktu alir lebih tinggi dibandingkan dengan tiga formula lainnya, sehingga dapat dikatakan bahwa peningkatan konsentrasi pengikat menyebabkan peningkatan kerapatan granul dan mengakibatkan waktu alir yang lebih singkat. Selanjutnya, pada pengujian sediaan tablet parameter kesegaraman bobot dan ukuran, semua formula telah memenuhi persyaratan. Baik PVP K-30 maupun gom arab sebagai pengikat menghasilkan tablet yang padat dan mudah dicetak sehingga keseragaman bobot dan ukuran tablet menjadi seragam. Pada uji kekerasan, formula I dan II dengan pengikat gom arab memiliki nilai kekerasan yang lebih rendah dibandingkan dengan formula III dan IV yang menggunakan pengikat PVP K-30. Hal ini disebabkan PVP K-30 merupakan pengikat sintesis, memiliki daya ikat yang lebih kuat dibandingkan gom arab yang merupakan pengikat alami. Terlihat pula bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan pengikat, tingkat kekerasan tablet juga semakin tinggi. Hal ini selaras dengan uji waktu hancur tablet, formula IV (PVP K-30 7%) yang memiliki konsentrasi PVP K-30 paling tinggi menghasilkan waktu hancur paling lama. Berdasarkan hasil evaluasi pada granul dan sediaan tablet hisap, variasi konsentrasi gom arab dan PVP K-30 sebagai bahan pengikat berpengaruh terhadap nilai kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur tablet. Formula III dengan konsentrasi PVP K-30 5%, merupakan formula terbaik, karena dengan konsentrasi PVP K-30 yang lebih kecil sudah dapat memenuhi syarat fisik granul dan sediaan jadi.

4. KESIMPULAN

Daun kemangi, daun glodokan, dan kombinasi jahe dengan gambir merupakan bahan alam yang memiliki potensi sebagai antibakteri. Selain bahan aktif yang berasal dari alam, eksipien juga memiliki peranan penting pada formulasi tablet hisap. Bahan pengikat berperan dalam menjamin kekompakan pada butiran sehingga dihasilkan tablet yang kompak. CMC-Na, PVP K-30, gelatin, dan gom arab merupakan bahan pengikat yang dapat digunakan pada tablet hisap ekstrak bahan alam. Eksipien ini berperan sebagai penunjang sediaan sehingga sesuai dengan parameter fisik sediaan tablet hisap yang terdiri dari evaluasi granul yaitu uji kadar air, uji sudut alir, uji kompresibilitas, uji sudut alir dan evaluasi tablet yaitu, uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji kekerasan, uji kerapuhan, dan uji waktu larut. Berdasarkan kajian pustaka yang telah dilakukan, variasi konsentrasi bahan pengikat tersebut dapat mempengaruhi parameter fisik granul dan sediaan jadi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur ke hadirat Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkahNya. Terima kasih kepada Universitas Udayana, Bapak Dr. apt. I Gusti Ngurah Agung Dewantara Putra, S.Farm., M.Sc. sebagai dosen pembimbing utama, serta keluarga, dan teman-teman yang senantiasa memberikan semangat dalam menyelesaikan artikel kajian literatur ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Alamsyah, U. Arma, And R. Hidayati, “Obat Herbal Rebusan Daun Sirih (*Piper Betle* Linn) Sebagai Obat Kumur Terhadap Kesehatan Rongga Mulut Di Masa Pandemi Covid-19 (Scoping Review),” 2021, Doi: 10.31869/Mi.V15i2.2953.
- [2] A. A. Senjaya And K. A. T. Yasa, “Hubungan Pengetahuan Dengan Kebersihan Gigi Dan Mulut Siswa Kelas Vii Di Spmn 3 Selemadeg Timur Tabanan Tahun 2018,” *Jurnal Kesehatan Gigi (Dental Health Journal)*, Vol. 6, No. 2, Pp. 19–22, Nov. 2019, Doi: 10.33992/Jkg.V6i2.976.
- [3] J. Simaremare And I. S. M. Wulandari, “Hubungan Tingkat Pengetahuan Kesehatan Gigi Mulut Dan Perilaku Perawatan Gigi Pada Anak Usia 10-14 Tahun,” *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, Vol. 6, No. 3, Pp. 104–109, 2021.
- [4] L. Lachman, A. L. Herbert, And I. Joseph, *Teori Dan Praktek Farmasi Industri.*, 2nd Ed. Jakarta: Ui Press, 1994.
- [5] A. Copyright@ *Et Al.*, “Review Artikel: Analisis Formulasi Dan Evaluasi Dalam Penggunaan Variasi Bahan Tambahan Pada Lozenges (Tablet Hisap),” *Innovative: Journal Of Social Science Research*, Vol. 3, No. 2, Pp. 9017–9029, Jun. 2023, Doi: 10.31004/Innovative.V3i2.1472.
- [6] S. Kurbanoglu, B. Uslu, And S. A. Ozkan, “Carbon-Based Nanostructures For Electrochemical Analysis Of Oral Medicines,” *Nanostructures For Oral Medicine*, Pp. 885–938, Jan. 2017, Doi: 10.1016/B978-0-323-47720-8.00029-8.
- [7] P. Nuryana, W. A. Subaidah, And A. R. Hidayati, “Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat Gelatin,” *Sasambo Journal Of Pharmacy*, Vol. 4, No. 1, Pp. 53–62, Apr. 2023, Doi: 10.29303/Sjp.V4i1.213.
- [8] A. Ghosh, B. K. Das, S. K. Chatterjee, And G. Chandra, “Antibacterial Potentiality And Phytochemical Analysis Of Mature Leaves Of *Polyalthia Longifolia* (Magnoliales: *Annonaceae*),” *The South Pacific Journal Of Natural And Applied Sciences*, Vol. 26, No. 1, Pp. 68–72, 2008, Doi: 10.1071/Sp08011.
- [9] R. Jan, A. Gani, M. Masarat Dar, And N. A. Bhat, “Bioactive Characterization Of Ultrasonicated Ginger (*Zingiber Officinale*) And Licorice (*Glycyrrhiza Glabra*) Freeze Dried Extracts,” *Ultrason Sonochem*, Vol. 88, Aug. 2022, Doi: 10.1016/J.Ultsonech.2022.106048.

- [10] E. Rustiani, D. Indriati, And L. Actia, “Formulasi Tablet Hisap Campuran Katekin Gambir Dan Jahe Dengan Jenis Pengikat Pvp Dan Gom Arab,” *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Vol. 6, No. 1, Pp. 334–339, Mar. 2019, Doi: 10.33096/Jffi.V6i1.465.
- [11] G J Vaishnavee And Deepu S, “A Review Of Natural Binders Aspharmaceutical Excipient Inthe Novel Drug Delivery System,” *Human Journals*, Vol. 21, No. 3, Pp. 84–99.
- [12] M. A. Anindhita, K. Khasanah, S. Sajuri, A. Priharwanti, And I. Sulistyanto, “Formulasi Sediaan Tablet Hisap Ekstrak Daun Glodokan Tiang Dengan Cmc Na Sebagai Bahan Pengikat,” *Cendekia Journal Of Pharmacy*, Vol. 6, No. 2, Pp. 227–243, Nov. 2022, Doi: 10.31596/Cjp.V6i2.198.
- [13] A. Permadi, I. Wahyuningsih, S. Yuliani, I. Satar, And R. Wijayanti, “Effect Of Gelatin As A Binder On Turmeric Extract Tablet Formulation,” *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis (Jfsp)*, Vol. 8, No. 2, Pp. 180–187, 2022.
- [14] A. Suparman, Y. Susilawati, And A. Y. Chaerunisaa, “Formulasi Tablet Dengan Bahan Aktif Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia: Review,” *Majalah Farmasetika*, Vol. 6, No. 3, Pp. 234–252, Aug. 2021, Doi: 10.24198/Mfarmasetika.V6i3.32259.
- [15] D. Yulyadah, N. Yuniarsih, And L. Fikayuniar, “Uji Evaluasi Tablet Ibuprofen Dengan Menggunakan Pengikat Dari Amilum Umbi Garut (*Marantha Arundinaceae L.*),” *Jurnal Buana Farma*, Vol. 1, No. 3, Pp. 24–30, Sep. 2021, Doi: 10.36805/Jbf.V1i3.162.
- [16] R. Voight, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada, 1995.
- [17] Depkes Ri, *Farmakope Indonesia Iii*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979.
- [18] L. Hadisoewignyo And A. L Fudholi, *Sediaan Solida*. Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2013.
- [19] R. D. Pratiwi, M. Murrukumihadi, And S. Aisiyah, “Pengaruh Gelatin Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Kunyah Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) Dengan Granulasi Basah,” *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal Of Indonesia)*, Vol. 14, No. 1, Pp. 31–40, Jan. 2018, Accessed: Sep. 16, 2023. [Online]. Available: <https://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/Pharmacy/Article/View/1381>
- [20] Y. Fitriana, T. Sunarni, And W. Priyanto, “Pengaruh Bahan Pengikat Gelatin Dalam Formula Tablet Ekstrak Daun Kemuning (*Murraya Paniculata (L.) Jack*) Secara Granulasi Basah The Influence Of Gelatin As Binder Agent On The Formulation Of Tablet Containing Murraya Paniculata (L.) Jack. Extract By A Wet Granulation Method,” Vol. 7, No. 2, Pp. 1693–8615, 2010.
- [21] R. C. Rowe, P. J. Sheskey, And M. E. Quinn, *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*, Sixth Edition. Pharmaceutical Press, 2009.
- [22] N. Putu *Et Al.*, “Pengaruh Variasi Konsentrasi Solutio Cmc-Na (Carboxymethylcellulose Natrium) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Vitamin E Untuk Anjing”.
- [23] L. Herlinawati Agritekh Jurnal Agribisnis Dan Teknologi Pangan And L. Herlinawati, “Mempelajari Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Dan Polivinil Piroolidon (Pvp) Terhadap Karakteristik Sifat Fisik Tablet Effervescent Kopi Robusta (*Coffea Robusta Lindl.*)”

- Agritek* (*Jurnal Agribisnis Dan Teknologi Pangan*), Vol. 1, No. 01, Pp. 1–25, May 2020, Doi: 10.32627/Agritek.V1i01.17.
- [24] “Formulasi Tablet Kunyah Asetosal Dengan Variasi Konsentrasi Pvp Sebagai Bahan Pengikat | *Cerata Jurnal Ilmu Farmasi*.” Accessed: Sep. 17, 2023. [Online]. Available: [Http://Ejournal.Stikesmukla.Ac.Id/Index.Php/Cerata/Article/View/89](http://Ejournal.Stikesmukla.Ac.Id/Index.Php/Cerata/Article/View/89)
- [25] M. Mindawarnis And D. Hasanah, “Formulasi Sediaan Tablet Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus Heterophyllus L.*) Dengan Variasi Polivinil Piroolidon (Pvp) Sebagai Pengikat Dan Evaluasi Sifat Fisiknya,” *Jpp (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, Vol. 12, No. 1, Pp. 12–26, 2017, Accessed: Sep. 17, 2023. [Online]. Available: [Https://Jurnal.Poltekkespalembang.Ac.Id/Index.Php/Jpp/Article/View/12](https://Jurnal.Poltekkespalembang.Ac.Id/Index.Php/Jpp/Article/View/12)
- [26] I. N. Awaliyah, M. Machfudloh, A. Takwanto, And J. T. Kimia, “Pengaruh Suhu Dan Konsentrasi Gum Arab Terhadap Aktivitas Antioksidan (Ic50) Pada Proses Spray Drying Bayam Hijau (*Amaranthus Hybridus L.*),” *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, Vol. 5, No. 2, Pp. 200–205, Aug. 2019, Doi: 10.33795/Distilat.V5i2.34.