

BUKU AJAR

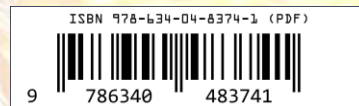
TEKNOLOGI LIQUID DAN SEMI SOLID

Buku ajar Teknologi Sediaan Liquid dan Semi Solid disusun sebagai referensi pembelajaran bagi mahasiswa Farmasi, khususnya jenjang vokasi, dalam memahami dan menguasai konsep serta praktik teknologi sediaan farmasi berbentuk cair dan setengah padat. Buku ini menyajikan pembahasan yang komprehensif dan sistematis, mulai dari konsep dasar sediaan liquid dan semi solid, karakteristik umum, klasifikasi, hingga peranan sediaan tersebut dalam praktik kefarmasian.

Materi dalam buku ini mencakup perhitungan farmasi, pemilihan bahan aktif dan eksipien, penyusunan formula, metode pembuatan, serta evaluasi mutu fisik dan stabilitas sediaan. Selain itu, buku ini juga membahas penerapan standar mutu melalui Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB), Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB), dan Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik (CPKB), sehingga memberikan gambaran nyata mengenai praktik kefarmasian yang sesuai dengan regulasi dan standar yang berlaku.

Pembahasan disusun dengan bahasa yang jelas dan mudah dipahami, serta dilengkapi dengan contoh aplikatif yang relevan dengan kegiatan praktikum dan pelayanan kefarmasian. Buku ini juga mengulas aspek pengemasan dan penyimpanan sebagai bagian penting dalam menjaga stabilitas dan keamanan produk farmasi selama masa simpan.

Dengan pendekatan yang terintegrasi antara teori dan praktik, buku ajar ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar utama maupun pendamping bagi mahasiswa dalam mengembangkan kompetensi profesional di bidang teknologi farmasi. Buku ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan kualitas pembelajaran serta mendukung kesiapan mahasiswa menghadapi dunia kerja kefarmasian.



Rina Asrina, S.Si., M.Si., Apt

Buku Ajar
Teknologi Liquid Dan Semi Solid



Rina Asrina, S.Si., M.Si., Apt.

BUKU AJAR TEKNOLOGI LIQUID DAN SEMI SOLID

Rina Asrina, S.Si., M.Si., Apt



UU NO 28 TAHUN 2014 TENTANG HAK CIPTA

PASAL 113 KETENTUAN PIDANA SANKSI PELANGGARAN

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

BUKU AJAR TEKNOLOGI LIQUID DAN SEMI SOLID

Rina Asrina, S.Si., M.Si., Apt



BUKU AJAR TEKNOLOGI LIQUID DAN SEMI SOLID

Penulis

Rina Asrina, S.Si., M.Si., Apt

Editor

TIM

Desain Sampul dan Layout

Muh Febryan Hidayatullah

Penerbit

PT. Edukasi Ilmiah Indonesia

Alamat Redaksi

**Jln. Dg. Ramang VI Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia,
2943**

Website: <https://jurnal.edi.or.id/index.php/bci/Beranda>

Email: ilmiahedukasi@gmail.com

Cetakan I, February 2026

Ukuran 14,8 x 21 cm

vi + 88 halaman

ISBN

978-634-04-8374-1 (PDF)

Hak cipta dilindungi undang-undang dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, termasuk fotocopy, tanpa izin tertulis dari penerbit. Pengutipan harap menyantumkan sumbernya. Undang-Undang No. 19 Tahun 2012, Tentang Hak Cipta Ketentuan pidana, pasal 72 ayat (1), (2) dan (6).

PRAKATA

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya buku ajar Teknologi Liquid dan Semi Solid ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Buku ajar ini disusun sebagai salah satu upaya untuk mendukung proses pembelajaran pada bidang kefarmasian, khususnya dalam mata kuliah Teknologi Sediaan Liquid dan Semi Solid.

Buku ini membahas secara sistematis konsep dasar sediaan liquid dan semi solid, perhitungan farmasi, penerapan Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB), Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB), serta Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik (CPKB). Selain itu, buku ini juga memuat pembahasan mengenai bahan aktif dan eksipien, metode pembuatan, evaluasi mutu sediaan, hingga aspek pengemasan dan penyimpanan. Materi disajikan dengan pendekatan aplikatif dan disesuaikan dengan capaian pembelajaran, sehingga diharapkan dapat membantu mahasiswa memahami keterkaitan antara teori dan praktik laboratorium.

Penyusunan buku ajar ini ditujukan terutama bagi mahasiswa Farmasi, khususnya jenjang vokasi, sebagai bahan ajar utama maupun pendamping dalam proses pembelajaran. Penulis berharap buku ini tidak hanya menjadi sumber referensi akademik, tetapi juga dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam memahami dan menerapkan teknologi sediaan farmasi secara aman, efektif, dan sesuai standar kefarmasian.

Penulis menyadari bahwa buku ajar ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan buku ini di masa mendatang. Akhir kata, semoga buku ajar ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan dan pengembangan ilmu kefarmasian.

Makassar, 09 Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA	v
DAFTAR ISI.....	vi
Bab 1. Konsep Dasar Sediaan Liquid.....	1
A. Pengertian Sediaan Liquid	1
B. Karakteristik Umum Sediaan Liquid	2
C. Klasifikasi Sediaan Liquid	5
D. Peranan Sediaan Liquid dalam Praktik Kefarmasian	7
Ringkasan	9
Bab 2. Konsep Dasar Sediaan Semi Solid	10
A. Pengertian Sediaan Semi Solid	10
B. Karakteristik Umum Sediaan Semi Solid	11
C. Klasifikasi Sediaan Semi Solid	13
D. Keuntungan dan Keterbatasan Sediaan Semi Solid	17
E. Contoh Sediaan Semi Solid dalam Praktik Kefarmasian	19
Ringkasan	19
Bab 3. Perhitungan Farmasi Sediaan Liquid	20
A. Pendahuluan	20
B. Satuan dalam Sediaan Liquid.....	22
C. Konsentrasi dalam Sediaan Liquid	23
D. Perhitungan HLB Emulsi	25
E. Contoh Kasus Perhitungan	26
Ringkasan	26
Bab 4. Perhitungan Farmasi Sediaan Semi Solid	27
A. Pendahuluan	27
B. Perhitungan Kadar Zat Aktif dalam Sediaan Semi Solid	29
C. Perhitungan Basis dalam Sediaan Semi Solid	30
D. Studi Kasus Perhitungan Sediaan Semi Solid	30
E. Pentingnya Ketepatan Perhitungan dalam Sediaan Semi Solid	31

Ringkasan	32
Bab 5. Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB).....	33
A. Pendahuluan	33
B. Prinsip-Prinsip Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB)	34
C. Tahapan Produksi Sediaan Liquid.....	36
D. Tahapan Produksi Sediaan Semi Solid.....	36
Bab 6. Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB)	38
A. Pendahuluan	38
B. Prinsip-Prinsip Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB).....	39
C. Aplikasi CPOTB pada Sediaan Liquid Obat Tradisional.....	41
D. Aplikasi CPOTB pada Sediaan Semi Solid Obat Tradisional....	41
E. Pentingnya Penerapan CPOTB dalam Produksi Obat Tradisional.....	42
Ringkasan	42
Bab 7. Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik (CPKB)	43
A. Pendahuluan	43
B. Prinsip-Prinsip Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik (CPKB)	44
C. Aplikasi CPKB pada Kosmetik Liquid.....	45
D. Aplikasi CPKB pada Kosmetik Semi Solid	46
E. Pentingnya Penerapan CPKB dalam Industri Kosmetik	46
Ringkasan	46
Bab 8. Bahan Aktif dan Eksipien Sediaan Liquid	47
A. Pendahuluan	47
B. Karakteristik Zat Aktif dalam Sediaan Liquid	49
C. Eksipien dalam Sediaan Liquid.....	50
D. Penyusunan Formula Sediaan Liquid	51
Bab 9. Pembuatan Sediaan Liquid	53
A. Pendahuluan	53
B. Metode Pembuatan Sediaan Larutan	55
C. Metode Pembuatan Sirup	58

D. Metode Pembuatan Suspensi.....	58
E. Metode Pembuatan Emulsi.....	59
F. Contoh Formula dan Prosedur Pembuatan	59
Bab 10. Evaluasi Sediaan Liquid	61
A. Pendahuluan	61
B. Uji Fisik Sediaan Liquid	62
C. Uji Stabilitas Sediaan Liquid	63
D. Interpretasi Hasil Evaluasi	64
E. Peranan Evaluasi dalam Penjaminan Mutu	65
Ringkasan	67
Bab 11. Bahan Aktif dan Eksiipien Sediaan Semi Solid	67
A. Pendahuluan	67
B. Karakteristik Zat Aktif dalam Sediaan Semi Solid	70
C. Eksiipien dan Basis dalam Sediaan Semi Solid	71
D. Penyusunan Formula Sediaan Semi Solid	72
E. Contoh Penyusunan Formula Sediaan Semi Solid	72
Ringkasan	72
Bab 12. Pembuatan dan Evaluasi Sediaan Semi Solid	74
A. Pendahuluan	74
B. Metode Pembuatan Sediaan Semi Solid	75
C. Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Semi Solid	76
D. Interpretasi Hasil Evaluasi Mutu Fisik	77
Bab 13. Pengemasan dan Penyimpanan Sediaan Liquid dan Semi Solid	79
A. Pendahuluan	79
B. Jenis Kemasan Sediaan Liquid	80
C. Jenis Kemasan Sediaan Semi Solid	80
D. Prinsip Pengemasan yang Baik.....	81
E. Penyimpanan Sediaan Liquid dan Semi Solid	81
F. Stabilitas dan Keamanan Produk	82
Ringkasan	83
DAFTAR PUSTAKA	84

Bab 1. Konsep Dasar Sediaan Liquid

Capaian Pembelajaran Bab (CP-Bab)

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa mampu menjelaskan pengertian sediaan liquid, mengklasifikasikan berbagai jenis sediaan liquid dalam bidang farmasi, serta menguraikan karakteristik, kelebihan, dan keterbatasan masing-masing jenis sediaan liquid sesuai dengan prinsip farmasetika dan keselamatan penggunaan.

A. Pengertian Sediaan Liquid

Sediaan liquid atau sediaan cair merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang paling banyak digunakan dalam praktik kefarmasian. Secara umum, sediaan liquid didefinisikan sebagai sediaan farmasi yang mengandung satu atau lebih zat aktif yang terdispersi atau terlarut dalam suatu pelarut cair, sehingga menghasilkan bentuk sediaan dengan konsistensi cair dan mudah dituang. Pelarut yang paling sering digunakan dalam sediaan liquid adalah air, namun dalam kondisi tertentu dapat digunakan pelarut lain seperti etanol, gliserol, propilen glikol, atau kombinasi beberapa pelarut, tergantung pada sifat fisikokimia zat aktif yang diformulasikan (Ab Aziz et al., 2021).

Sediaan liquid memiliki peranan penting dalam terapi karena kemudahan penggunaannya, terutama pada pasien anak-anak, lanjut usia, dan pasien dengan kesulitan menelan sediaan padat. Selain itu, sediaan cair memungkinkan zat aktif berada dalam bentuk terlarut atau terdispersi halus sehingga dapat mempercepat proses absorpsi obat di dalam tubuh. Oleh karena itu, sediaan liquid sering dipilih untuk obat-obatan yang

membutuhkan onset kerja cepat atau dosis yang fleksibel (Agustin & Wibowo, 2021).

Dari sudut pandang teknologi farmasi, sediaan liquid menuntut perhatian khusus terhadap stabilitas fisik, kimia, dan mikrobiologi. Zat aktif dalam bentuk cair umumnya lebih mudah mengalami degradasi akibat pengaruh cahaya, suhu, oksigen, maupun kontaminasi mikroorganisme. Oleh karena itu, formulasi sediaan liquid harus mempertimbangkan pemilihan pelarut, bahan tambahan (ekspien), serta metode pengawetan dan pengemasan yang tepat untuk menjamin mutu, keamanan, dan efektivitas produk selama masa simpan.

B. Karakteristik Umum Sediaan Liquid

Sediaan liquid memiliki beberapa karakteristik utama yang membedakannya dari bentuk sediaan farmasi lainnya. Pertama, sediaan ini memiliki homogenitas yang bervariasi, tergantung pada apakah zat aktif berada dalam bentuk terlarut sempurna atau terdispersi. Kedua, sediaan liquid umumnya memiliki viskositas rendah hingga sedang, meskipun pada beberapa formulasi dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan pengental. Ketiga, sediaan cair cenderung lebih rentan terhadap perubahan fisik dan kimia, seperti pengendapan, pemisahan fase, atau perubahan warna dan bau (Asis et al., 2020).

Selain itu, sediaan liquid membutuhkan sistem pengawetan yang memadai untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme, terutama jika menggunakan pelarut air. Penggunaan bahan pengawet harus mempertimbangkan

keamanan, kompatibilitas dengan zat aktif, serta stabilitas sediaan secara keseluruhan. Dengan memahami karakteristik ini, mahasiswa diharapkan mampu menilai kelebihan dan keterbatasan sediaan liquid dalam konteks penggunaannya di bidang farmasi.

Sediaan liquid merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang banyak digunakan dalam praktik kefarmasian karena kemudahan penggunaannya dan fleksibilitas dalam formulasi. Secara umum, sediaan liquid adalah sediaan yang mengandung satu atau lebih zat aktif yang terlarut atau terdispersi dalam suatu fase cair. Bentuk sediaan ini meliputi larutan, sirup, suspensi, dan emulsi, yang masing-masing memiliki karakteristik khusus namun tetap memiliki kesamaan sifat dasar sebagai sediaan cair (Asrina et al., 2025).

Salah satu karakteristik utama sediaan liquid adalah kemudahan dalam penggunaan dan penyesuaian dosis. Sediaan ini sangat sesuai untuk pasien anak-anak, lanjut usia, serta pasien yang mengalami kesulitan menelan sediaan padat. Selain itu, dosis obat dapat disesuaikan dengan lebih fleksibel melalui pengukuran volume, sehingga mendukung terapi yang lebih individual. Dari segi farmakokinetik, sediaan liquid memungkinkan zat aktif berada dalam bentuk terlarut atau terdispersi halus, yang dapat mempercepat proses absorpsi dan onset kerja obat (Bahi, 2025).

Karakteristik lain yang menonjol adalah homogenitas, yang sangat bergantung pada jenis sediaan liquid. Pada larutan, zat aktif terlarut sempurna sehingga menghasilkan sistem homogen. Sebaliknya, pada suspensi dan emulsi, sediaan

bersifat heterogen dan memerlukan pengocokan sebelum digunakan untuk menjamin keseragaman dosis. Oleh karena itu, aspek stabilitas fisik menjadi perhatian utama, terutama untuk mencegah terjadinya pengendapan, penggumpalan, atau pemisahan fase selama penyimpanan.

Sediaan liquid juga memiliki viskositas yang bervariasi, mulai dari rendah hingga tinggi, tergantung pada jenis sediaan dan eksipien yang digunakan. Viskositas memengaruhi kenyamanan penggunaan, kemudahan penakaran, serta stabilitas sediaan. Pada sirup dan suspensi, viskositas yang sesuai dapat membantu mempertahankan partikel tetap terdispersi dan meningkatkan akseptabilitas pasien.

Dari sisi stabilitas, sediaan liquid umumnya lebih rentan terhadap degradasi fisik, kimia, dan mikrobiologi dibandingkan sediaan padat. Kandungan air yang tinggi dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme, sehingga sering diperlukan penambahan bahan pengawet. Selain itu, faktor lingkungan seperti suhu, cahaya, dan oksigen dapat memengaruhi stabilitas zat aktif. Oleh karena itu, pemilihan pelarut, eksipien, kemasan, serta kondisi penyimpanan yang tepat sangat penting untuk menjaga mutu sediaan.

Secara keseluruhan, karakteristik umum sediaan liquid mencakup kemudahan penggunaan, fleksibilitas dosis, kecepatan absorpsi, serta tantangan terkait stabilitas dan keamanan. Pemahaman yang baik mengenai karakteristik ini menjadi dasar penting dalam formulasi, pembuatan, evaluasi, serta pengemasan sediaan liquid agar dihasilkan produk yang aman, efektif, dan bermutu.

C. Klasifikasi Sediaan Liquid

Sediaan liquid dapat diklasifikasikan berdasarkan berbagai kriteria, antara lain berdasarkan sistem dispersi, cara penggunaan, dan tujuan terapinya. Klasifikasi ini penting untuk memudahkan pemahaman, formulasi, serta evaluasi mutu sediaan (Dwiaini, 2022).

Klasifikasi Berdasarkan Sistem Dispersi

Berdasarkan sistem dispersinya, sediaan liquid dibagi menjadi tiga kelompok utama, yaitu larutan, suspensi, dan emulsi.

Larutan (Solution)

Larutan adalah sediaan liquid di mana zat aktif terlarut sempurna dalam pelarut sehingga membentuk sistem homogen. Pada larutan, tidak terdapat partikel padat yang dapat diamati secara visual. Contoh sediaan larutan antara lain larutan oral, larutan injeksi, dan larutan topikal. Keuntungan utama larutan adalah dosis yang seragam dan bioavailabilitas yang relatif tinggi. Namun, keterbatasannya terletak pada stabilitas kimia, karena zat aktif dalam bentuk terlarut lebih mudah mengalami degradasi.

Suspensi (Suspension)

Suspensi merupakan sediaan liquid yang mengandung partikel padat tidak larut yang terdispersi dalam fase cair. Sistem ini bersifat heterogen dan memerlukan bahan pensuspensi untuk menjaga partikel tetap terdispersi secara merata. Contoh sediaan suspensi adalah suspensi antibiotik oral dan suspensi antasida. Keunggulan suspensi adalah kemampuannya membawa zat aktif yang tidak larut dalam air, sedangkan

kelemahannya meliputi kemungkinan terjadinya pengendapan dan ketidakseragaman dosis bila tidak dikocok sebelum digunakan.

Emulsi (Emulsion)

Emulsi adalah sediaan liquid yang terdiri atas dua fase cair yang tidak saling bercampur, biasanya fase minyak dan fase air, yang distabilkan oleh suatu emulgator. Emulsi dibedakan menjadi emulsi minyak dalam air (M/A) dan air dalam minyak (A/M). Emulsi banyak digunakan baik untuk penggunaan oral maupun topikal. Tantangan utama dalam emulsi adalah menjaga stabilitas fisik agar tidak terjadi pemisahan fase selama penyimpanan.

Klasifikasi Berdasarkan Cara Penggunaan

Berdasarkan cara penggunaannya, sediaan liquid dapat dibedakan menjadi sediaan oral, topikal, dan parenteral. Sediaan liquid oral digunakan melalui mulut dan meliputi larutan, sirup, suspensi, dan emulsi oral. Sediaan ini dirancang agar mudah ditelan dan memiliki rasa yang dapat diterima oleh pasien. Sediaan liquid topikal digunakan pada permukaan tubuh seperti kulit atau mukosa, misalnya larutan antiseptik atau emulsi topikal. Sementara itu, sediaan liquid parenteral diberikan melalui injeksi dan harus memenuhi persyaratan sterilitas dan kemurnian yang sangat ketat.

Klasifikasi Berdasarkan Tujuan Terapi

Berdasarkan tujuan terapinya, sediaan liquid dapat diklasifikasikan menjadi sediaan terapeutik, diagnostik, dan profilaksis. Sediaan terapeutik bertujuan untuk mengobati atau mengurangi gejala penyakit, sediaan diagnostik digunakan untuk

membantu proses diagnosis, sedangkan sediaan profilaksis digunakan untuk mencegah terjadinya penyakit tertentu.

D. Peranan Sediaan Liquid dalam Praktik Kefarmasian

Dalam praktik kefarmasian, sediaan liquid memegang peranan strategis karena fleksibilitas formulasi dan kemudahan penyesuaian dosis. Apoteker dituntut untuk memahami prinsip dasar sediaan liquid agar mampu memberikan pelayanan farmasi yang aman dan bermutu, termasuk dalam peracikan, penyimpanan, dan edukasi kepada pasien. Pemahaman yang baik mengenai pengertian dan klasifikasi sediaan liquid akan menjadi landasan penting dalam mempelajari bab-bab selanjutnya yang berkaitan dengan perhitungan, formulasi, pembuatan, dan evaluasi mutu sediaan liquid.

Sediaan liquid memiliki peranan yang sangat penting dalam praktik kefarmasian karena fleksibilitas, kemudahan penggunaan, serta luasnya aplikasi dalam pelayanan kesehatan. Dalam berbagai setting pelayanan kefarmasian, baik di apotek, rumah sakit, klinik, maupun industri farmasi, sediaan liquid sering menjadi pilihan utama untuk memenuhi kebutuhan terapi pasien dengan karakteristik tertentu.

Salah satu peranan utama sediaan liquid adalah sebagai bentuk sediaan yang memudahkan pemberian obat kepada pasien yang mengalami kesulitan menelan sediaan padat, seperti anak-anak, lansia, dan pasien dengan gangguan menelan. Dalam kondisi ini, sediaan liquid seperti larutan, sirup, dan suspensi memungkinkan obat diberikan dengan lebih aman dan nyaman. Selain itu, dosis sediaan liquid dapat disesuaikan

secara lebih fleksibel melalui pengukuran volume, sehingga mendukung terapi individual dan penyesuaian dosis berdasarkan usia, berat badan, atau kondisi klinis pasien.

Dalam aspek farmakokinetik, sediaan liquid berperan penting karena memungkinkan zat aktif berada dalam bentuk terlarut atau terdispersi halus. Hal ini dapat mempercepat proses absorpsi dan memberikan onset kerja obat yang lebih cepat dibandingkan sediaan padat. Oleh karena itu, sediaan liquid sering digunakan pada kondisi yang membutuhkan efek terapi segera, seperti obat antipiretik, analgesik, dan antialergi. Peranan ini menjadikan sediaan liquid sangat relevan dalam penanganan kondisi akut.

Sediaan liquid juga memiliki peranan strategis dalam praktik peracikan obat di apotek. Apoteker sering melakukan peracikan sediaan liquid untuk memenuhi kebutuhan pasien yang memerlukan dosis khusus atau kombinasi obat tertentu. Dalam konteks ini, penguasaan teknologi sediaan liquid menjadi kompetensi penting bagi apoteker, karena berkaitan langsung dengan keamanan, stabilitas, dan mutu sediaan yang diracik. Kesalahan dalam formulasi atau perhitungan dapat berdampak pada ketidaktepatan dosis dan efektivitas terapi.

Selain dalam pelayanan farmasi klinik dan komunitas, sediaan liquid juga berperan penting dalam industri farmasi dan fasilitas pelayanan kesehatan lainnya. Berbagai produk sediaan liquid digunakan sebagai sediaan oral, topikal, hingga parenteral, dengan persyaratan mutu yang ketat. Dalam hal ini, penerapan standar seperti Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB) menjadi landasan utama untuk menjamin kualitas produk.

Secara keseluruhan, peranan sediaan liquid dalam praktik kefarmasian mencakup kemudahan penggunaan, fleksibilitas dosis, kecepatan efek terapi, serta dukungannya terhadap pelayanan farmasi yang berorientasi pada pasien. Pemahaman yang baik mengenai peranan ini akan membantu tenaga kefarmasian dalam memilih, meracik, dan memberikan sediaan liquid secara rasional, aman, dan efektif sesuai kebutuhan pasien.

Ringkasan

Sediaan liquid adalah bentuk sediaan farmasi yang mengandung zat aktif dalam fase cair, baik terlarut maupun terdispersi. Sediaan ini memiliki berbagai kelebihan dalam hal kemudahan penggunaan dan kecepatan absorpsi, namun juga memiliki tantangan terkait stabilitas dan keamanan. Berdasarkan sistem dispersi, cara penggunaan, dan tujuan terapi, sediaan liquid dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis utama yang masing-masing memiliki karakteristik dan aplikasi tersendiri. Pemahaman terhadap konsep ini sangat penting sebagai dasar dalam teknologi sediaan liquid.

Bab 2. Konsep Dasar Sediaan Semi Solid

Capaian Pembelajaran Bab (CP-Bab)

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa mampu menjelaskan pengertian sediaan semi solid, mengklasifikasikan berbagai jenis sediaan semi solid, serta menguraikan keuntungan, keterbatasan, dan contoh penerapan sediaan semi solid dalam bidang kefarmasian sesuai dengan prinsip farmasetika dan keselamatan penggunaan.

A. Pengertian Sediaan Semi Solid

Sediaan semi solid merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang memiliki konsistensi setengah padat dan berada di antara sediaan padat dan sediaan cair. Secara umum, sediaan semi solid didefinisikan sebagai sediaan farmasi yang mengandung satu atau lebih zat aktif yang terdispersi atau terlarut dalam suatu basis semi padat, sehingga menghasilkan bentuk sediaan yang mudah dioleskan namun tidak mengalir seperti sediaan cair. Konsistensi khas ini menjadikan sediaan semi solid sangat sesuai untuk penggunaan topikal, khususnya pada kulit dan membran mukosa (Ernawati et al., 2023).

Dalam praktik kefarmasian, sediaan semi solid banyak digunakan untuk tujuan terapi lokal, seperti mengatasi peradangan, infeksi, iritasi kulit, serta sebagai media penghantaran obat melalui kulit. Basis yang digunakan dalam sediaan semi solid dapat berupa basis lemak, basis hidrokarbon, basis emulsi, maupun basis larut air. Pemilihan basis sangat berpengaruh terhadap stabilitas sediaan, pelepasan zat aktif,

serta kenyamanan penggunaan oleh pasien (Kurnianta et al., 2023).

Dari sudut pandang teknologi farmasi, sediaan semi solid memerlukan pengendalian mutu yang ketat karena sifat fisiknya sangat dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, dan proses pembuatan. Perubahan kecil pada komposisi atau metode pencampuran dapat memengaruhi homogenitas, viskositas, dan daya sebar sediaan. Oleh karena itu, pemahaman yang baik mengenai konsep dasar sediaan semi solid menjadi landasan penting bagi mahasiswa farmasi dalam mempelajari formulasi dan evaluasi sediaan topikal.

B. Karakteristik Umum Sediaan Semi Solid

Sediaan semi solid memiliki beberapa karakteristik utama yang membedakannya dari bentuk sediaan farmasi lainnya. Karakteristik tersebut meliputi konsistensi plastis, daya sebar yang baik, serta kemampuan melekat pada permukaan kulit dalam waktu tertentu. Sediaan ini umumnya tidak mudah mengalir pada suhu kamar, namun dapat melunak saat diaplikasikan akibat pengaruh suhu tubuh dan tekanan mekanis saat pengolesan (Kurniasih, 2025a).

Selain itu, sediaan semi solid biasanya bersifat heterogen, terutama bila zat aktif tidak larut sempurna dalam basis. Oleh karena itu, homogenitas merupakan parameter mutu yang sangat penting untuk menjamin keseragaman dosis pada setiap penggunaan. Sediaan semi solid juga harus memiliki stabilitas fisik dan kimia yang baik selama penyimpanan,

termasuk tidak mengalami pemisahan fase, perubahan warna, bau, atau konsistensi.

Sediaan semi solid merupakan bentuk sediaan farmasi yang memiliki konsistensi setengah padat dan berada di antara sediaan padat dan sediaan liquid. Karakteristik ini menjadikan sediaan semi solid mudah diaplikasikan pada permukaan kulit atau membran mukosa, namun tidak mengalir seperti sediaan cair. Dalam praktik kefarmasian, sediaan semi solid banyak digunakan untuk tujuan terapi lokal, perlindungan kulit, serta sebagai media penghantaran zat aktif ke jaringan target (Kurniasih, 2025b).

Salah satu karakteristik utama sediaan semi solid adalah sifat plastis dan viskoelastis, yang memungkinkan sediaan dapat berubah bentuk saat diberi tekanan dan kembali ke bentuk semula setelah tekanan dilepaskan. Sifat ini sangat penting untuk memastikan kenyamanan saat pengolesan dan kemampuan sediaan untuk melekat pada kulit dalam waktu tertentu. Daya lekat dan daya sebar menjadi parameter penting yang menentukan efektivitas dan akseptabilitas sediaan semi solid (Kurniawati, 2020).

Sediaan semi solid umumnya bersifat heterogen, terutama jika zat aktif tidak larut sempurna dalam basis. Oleh karena itu, homogenitas merupakan aspek mutu yang sangat penting untuk menjamin keseragaman dosis pada setiap penggunaan. Selain itu, ukuran partikel zat aktif yang terdispersi harus cukup kecil untuk mencegah iritasi dan memberikan sensasi yang nyaman pada kulit.

Karakteristik lain yang perlu diperhatikan adalah stabilitas fisik dan kimia sediaan semi solid. Perubahan suhu, cahaya, dan kelembaban dapat memengaruhi konsistensi, warna, serta stabilitas zat aktif. Oleh karena itu, pemilihan basis, eksipien pendukung, serta kondisi penyimpanan yang tepat sangat diperlukan untuk menjaga mutu sediaan (Lau, 2024).

Secara keseluruhan, karakteristik umum sediaan semi solid mencakup konsistensi setengah padat, daya sebar dan daya lekat yang baik, homogenitas, serta stabilitas yang memadai. Pemahaman terhadap karakteristik ini menjadi dasar penting dalam formulasi, pembuatan, evaluasi, dan penggunaan sediaan semi solid secara rasional dan aman.

C. Klasifikasi Sediaan Semi Solid

Sediaan semi solid merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang memiliki peranan penting dalam terapi topikal. Sediaan ini berada di antara bentuk padat dan cair, dengan karakteristik konsistensi setengah padat yang memungkinkan sediaan mudah diaplikasikan pada kulit atau membran mukosa, namun tidak mengalir seperti sediaan liquid. Dalam praktik kefarmasian, sediaan semi solid banyak digunakan untuk tujuan terapi lokal, perlindungan kulit, maupun sebagai media penghantaran zat aktif ke jaringan target (Lukmanudin, n.d.).

Beragamnya kebutuhan terapi, kondisi kulit pasien, serta sifat fisikokimia zat aktif menuntut adanya variasi bentuk dan komposisi sediaan semi solid. Oleh karena itu, klasifikasi sediaan semi solid menjadi aspek penting yang perlu dipahami

oleh mahasiswa dan tenaga kefarmasian. Melalui klasifikasi, sediaan semi solid dapat dikelompokkan berdasarkan karakteristik tertentu sehingga memudahkan dalam pemilihan bentuk sediaan yang paling sesuai dengan tujuan terapi. Klasifikasi ini juga membantu dalam proses formulasi, pembuatan, evaluasi, serta penggunaan sediaan secara rasional dan aman.

Secara umum, klasifikasi sediaan semi solid didasarkan pada beberapa pendekatan, antara lain jenis basis yang digunakan, bentuk sediaan, serta sifat fisik dan fungsionalnya. Pendekatan ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai perbedaan karakteristik antar sediaan semi solid, seperti daya sebar, daya lekat, sifat oklusif, dan kenyamanan penggunaan. Pemahaman terhadap klasifikasi tersebut sangat penting karena setiap jenis sediaan memiliki kelebihan dan keterbatasan yang berbeda (Marian et al., 2025).

Dalam konteks teknologi farmasi, klasifikasi sediaan semi solid juga berkaitan erat dengan pemilihan eksipien dan metode pembuatan. Basis yang bersifat lemak, misalnya, akan memberikan efek oklusif yang baik namun kurang nyaman bagi sebagian pasien, sedangkan basis berbentuk emulsi atau larut air cenderung lebih mudah dicuci dan lebih disukai secara kosmetik. Dengan memahami klasifikasi sediaan semi solid, formulator dapat menentukan jenis sediaan yang paling tepat untuk menghantarkan zat aktif secara efektif dan stabil (Ningsih et al., 2024).

Selain itu, klasifikasi sediaan semi solid memiliki implikasi langsung terhadap evaluasi mutu dan penyimpanan

sediaan. Setiap kelompok sediaan semi solid memerlukan parameter evaluasi yang spesifik serta kondisi penyimpanan yang sesuai untuk menjaga stabilitas fisik dan kimia produk. Kesalahan dalam memilih atau mengklasifikasikan sediaan dapat berdampak pada menurunnya efektivitas terapi, meningkatnya risiko iritasi, atau berkurangnya kepatuhan pasien.

Dengan demikian, pengantar mengenai klasifikasi sediaan semi solid menjadi landasan penting sebelum mempelajari jenis-jenis sediaan semi solid secara lebih rinci. Pemahaman yang baik terhadap klasifikasi ini akan membantu mahasiswa farmasi dalam mengaitkan konsep teori dengan praktik formulasi dan pelayanan kefarmasian, serta mendukung penggunaan sediaan semi solid yang rasional, aman, dan sesuai dengan kebutuhan pasien. Sediaan semi solid dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis basis dan bentuk sediaannya. Klasifikasi ini penting untuk memudahkan pemilihan formula yang sesuai dengan tujuan terapi dan kondisi pasien.

Klasifikasi Berdasarkan Jenis Basis

Berdasarkan jenis basis yang digunakan, sediaan semi solid dibagi menjadi beberapa kelompok utama.

Basis Hidrokarbon

Basis hidrokarbon terdiri dari bahan-bahan yang bersifat hidrofob, seperti vaselin, parafin, dan lilin. Sediaan dengan basis ini umumnya bersifat oklusif sehingga mampu mempertahankan kelembaban kulit. Namun, basis hidrokarbon relatif sulit dicuci dengan air dan dapat menimbulkan rasa lengket.

Basis Absorpsi

Basis absorpsi mampu menyerap air dan membentuk emulsi air dalam minyak. Basis ini sering digunakan untuk sediaan yang memerlukan penambahan fase air atau zat aktif larut air dalam jumlah terbatas.

Basis Emulsi

Basis emulsi terdiri dari dua fase yang distabilkan oleh emulgator, yaitu emulsi minyak dalam air (M/A) dan air dalam minyak (A/M). Basis ini memberikan kenyamanan lebih baik bagi pasien karena mudah diratakan dan dicuci.

Basis Larut Air

Basis larut air umumnya menggunakan polimer hidrofilik seperti polietilen glikol. Basis ini tidak berminyak dan mudah dibersihkan, namun dapat menyebabkan kulit kering bila digunakan dalam jangka panjang.

Klasifikasi Berdasarkan Bentuk Sediaan

Berdasarkan bentuk sediaanannya, sediaan semi solid meliputi salep, krim, gel, dan pasta.

Salep (Ointment)

Salep merupakan sediaan semi solid dengan basis lemak atau hidrokarbon yang digunakan untuk aplikasi topikal. Salep memiliki sifat oklusif yang baik dan cocok untuk kulit kering atau bersisik.

Krim (Cream)

Krim adalah sediaan semi solid berbentuk emulsi yang lebih ringan dibandingkan salep. Krim banyak digunakan karena nyaman, mudah diratakan, dan tidak terlalu berminyak.

Gel (Gel)

Gel merupakan sediaan semi solid dengan struktur jaringan tiga dimensi yang dibentuk oleh zat pengental. Gel memberikan sensasi dingin dan mudah diaplikasikan pada kulit.

Pasta (Paste)

Pasta adalah sediaan semi solid dengan kandungan serbuk padat yang tinggi. Pasta bersifat protektif dan sering digunakan untuk melindungi kulit dari iritasi.

D. Keuntungan dan Keterbatasan Sediaan Semi Solid

Keuntungan utama sediaan semi solid adalah kemampuannya memberikan efek terapi lokal secara langsung pada area yang membutuhkan, sehingga mengurangi efek samping sistemik. Sediaan ini juga mudah digunakan, memungkinkan kontak obat yang lebih lama dengan permukaan kulit, serta memberikan fleksibilitas dalam formulasi berbagai jenis zat aktif.

Namun, sediaan semi solid juga memiliki beberapa keterbatasan. Keterbatasan tersebut antara lain kemungkinan terjadinya iritasi kulit, ketidaknyamanan akibat rasa lengket, serta risiko kontaminasi mikroba bila tidak disimpan dengan benar. Selain itu, keseragaman dosis dapat menjadi tantangan bila homogenitas sediaan tidak terjaga dengan baik.

Sediaan semi solid memiliki peranan penting dalam terapi topikal karena mampu menghantarkan zat aktif secara langsung ke area target. Salah satu keuntungan utama sediaan semi solid adalah kemampuannya memberikan efek terapi lokal dengan risiko efek samping sistemik yang relatif lebih rendah dibandingkan sediaan oral atau parenteral. Hal ini sangat

bermanfaat dalam pengobatan gangguan kulit seperti infeksi, peradangan, iritasi, dan luka ringan (Nurhikma et al., 2024).

Keuntungan lainnya adalah kemudahan aplikasi dan kenyamanan penggunaan. Sediaan semi solid seperti salep, krim, gel, dan pasta mudah dioleskan dan dapat melekat pada permukaan kulit dalam waktu tertentu, sehingga memungkinkan kontak zat aktif yang lebih lama dengan area terapi. Selain itu, formulasi sediaan semi solid dapat disesuaikan dengan kondisi kulit pasien. Misalnya, basis salep cocok untuk kulit kering karena sifatnya yang oklusif, sedangkan krim dan gel lebih disukai untuk kulit berminyak karena terasa lebih ringan dan tidak lengket.

Sediaan semi solid juga memberikan fleksibilitas dalam formulasi, karena dapat digunakan untuk berbagai jenis zat aktif dengan konsentrasi yang bervariasi. Bentuk sediaan ini memungkinkan modifikasi karakteristik seperti daya sebar, daya lekat, dan viskositas sesuai kebutuhan terapeutik dan preferensi pasien.

Namun demikian, sediaan semi solid juga memiliki beberapa keterbatasan. Salah satu keterbatasan utama adalah potensi terjadinya iritasi atau reaksi alergi pada kulit, terutama bila zat aktif atau eksipien tidak sesuai dengan kondisi kulit pasien. Selain itu, homogenitas sediaan menjadi tantangan, khususnya pada sediaan yang mengandung zat aktif tidak larut, karena dapat menyebabkan ketidaktepatan dosis bila distribusi tidak merata.

Keterbatasan lain adalah risiko kontaminasi mikrobiologi, terutama pada sediaan berbasis air dan kemasan

terbuka seperti pot atau jar. Selain itu, stabilitas sediaan semi solid dapat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban, yang dapat menyebabkan perubahan konsistensi atau penurunan mutu. Oleh karena itu, pemilihan formula, kemasan, dan kondisi penyimpanan yang tepat sangat diperlukan untuk memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan keterbatasan sediaan semi solid.

E. Contoh Sediaan Semi Solid dalam Praktik Kefarmasian

Contoh sediaan semi solid yang banyak digunakan dalam praktik kefarmasian antara lain salep antibiotik, krim antijamur, gel antiinflamasi, dan pasta pelindung kulit. Setiap jenis sediaan dipilih berdasarkan karakteristik zat aktif, kondisi kulit pasien, serta tujuan terapi yang ingin dicapai. Dalam pelayanan kefarmasian, apoteker memiliki peran penting dalam memberikan edukasi kepada pasien mengenai cara penggunaan sediaan semi solid yang benar, termasuk frekuensi aplikasi, area penggunaan, serta penyimpanan sediaan. Pemahaman yang baik mengenai konsep dasar sediaan semi solid akan mendukung penggunaan obat yang aman, efektif, dan rasional.

Ringkasan

Sediaan semi solid adalah bentuk sediaan farmasi setengah padat yang banyak digunakan untuk aplikasi topikal. Sediaan ini diklasifikasikan berdasarkan jenis basis dan bentuk sediaannya, masing-masing dengan karakteristik, keuntungan,

dan keterbatasan tersendiri. Pemahaman mengenai konsep dasar sediaan semi solid sangat penting sebagai dasar dalam mempelajari formulasi, pembuatan, dan evaluasi mutu sediaan semi solid pada bab-bab selanjutnya.

Bab 3. Perhitungan Farmasi Sediaan Liquid

Capaian Pembelajaran Bab (CP-Bab)

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa mampu memahami dan menerapkan satuan serta konsentrasi dalam sediaan liquid, menghitung kebutuhan bahan dalam formulasi sediaan cair, serta melakukan perhitungan Hydrophilic–Lipophilic Balance (HLB) pada sediaan emulsi secara tepat dan sistematis sesuai prinsip farmasetika.

A. Pendahuluan

Perhitungan farmasi merupakan kompetensi dasar yang wajib dikuasai oleh mahasiswa farmasi, khususnya dalam bidang teknologi sediaan. Pada sediaan liquid, ketepatan perhitungan menjadi faktor yang sangat menentukan mutu, keamanan, dan efektivitas obat. Kesalahan kecil dalam perhitungan dapat menyebabkan ketidaktepatan dosis, ketidakstabilan sediaan, bahkan membahayakan pasien. Oleh karena itu, pemahaman yang baik mengenai satuan, konsentrasi, serta metode perhitungan khusus seperti HLB emulsi merupakan bagian penting dalam pembelajaran teknologi sediaan liquid.

Bab ini membahas konsep dasar satuan dan konsentrasi yang umum digunakan dalam sediaan liquid, dilanjutkan dengan perhitungan HLB pada emulsi, serta dilengkapi dengan contoh kasus perhitungan untuk memperkuat pemahaman mahasiswa secara aplikatif.

Perhitungan farmasi merupakan salah satu kompetensi dasar yang harus dikuasai dalam teknologi sediaan liquid. Ketepatan perhitungan sangat menentukan mutu, keamanan, dan efektivitas sediaan yang dihasilkan. Kesalahan dalam perhitungan dapat menyebabkan ketidaktepatan dosis, ketidakstabilan sediaan, serta risiko terjadinya efek yang tidak diinginkan pada pasien. Oleh karena itu, pemahaman konsep perhitungan farmasi menjadi landasan penting dalam proses formulasi dan pembuatan sediaan liquid.

Dalam sediaan liquid, perhitungan farmasi umumnya berkaitan dengan satuan dan konsentrasi. Satuan yang sering digunakan meliputi satuan berat seperti gram dan miligram, serta satuan volume seperti mililiter dan liter. Selain itu, konversi satuan menjadi aspek penting yang harus dipahami, misalnya konversi antara gram dan miligram atau antara liter dan mililiter. Ketelitian dalam penggunaan satuan akan memudahkan proses formulasi dan mencegah kesalahan perhitungan (Pratiwi et al., 2024).

Konsentrasi zat aktif dalam sediaan liquid dapat dinyatakan dalam berbagai bentuk, seperti persen berat per volume (% b/v), persen volume per volume (% v/v), persen berat per berat (% b/b), rasio, maupun bagian per sejuta (ppm). Pemilihan bentuk konsentrasi harus disesuaikan dengan jenis

sediaan dan sifat zat aktif. Misalnya, % b/v sering digunakan pada larutan dan sirup, sedangkan % v/v umum digunakan untuk sediaan yang mengandung bahan cair seperti alkohol.

Selain perhitungan konsentrasi, perhitungan farmasi sediaan liquid juga mencakup perhitungan bahan tambahan seperti pemanis, pengawet, dan penyangga pH. Proporsi bahan tambahan harus dihitung secara tepat agar tidak memengaruhi stabilitas dan keamanan sediaan. Dalam sediaan emulsi, perhitungan Hydrophilic-Lipophilic Balance (HLB) menjadi bagian penting untuk menentukan jenis dan kombinasi emulgator yang sesuai, sehingga emulsi yang dihasilkan stabil.

Secara keseluruhan, perhitungan farmasi sediaan liquid bertujuan untuk menjamin kesesuaian dosis, kestabilan sediaan, dan keamanan penggunaan. Penguasaan perhitungan farmasi yang baik akan membantu mahasiswa dan tenaga kefarmasian dalam menyusun formula, melakukan peracikan, serta menghasilkan sediaan liquid yang bermutu dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

B. Satuan dalam Sediaan Liquid

Satuan adalah besaran baku yang digunakan untuk menyatakan jumlah suatu zat. Dalam sediaan liquid, satuan yang sering digunakan meliputi satuan berat, volume, dan konsentrasi. Satuan berat yang umum digunakan adalah gram (g), miligram (mg), dan mikrogram (μg). Sementara itu, satuan volume meliputi liter (L), mililiter (mL), dan mikroliter (μL). Dalam praktik kefarmasian, sering dijumpai konversi antara satuan

berat dan volume, terutama pada bahan cair yang memiliki berat jenis tertentu.

Selain itu, dikenal pula satuan internasional (International Unit/IU) yang digunakan untuk menyatakan potensi biologis suatu zat, seperti vitamin atau hormon. Penggunaan satuan ini harus mengacu pada standar yang telah ditetapkan untuk menghindari kesalahan dosis. Pemahaman konversi satuan sangat penting, misalnya mengetahui bahwa 1 L sama dengan 1000 mL, atau 1 g sama dengan 1000 mg. Ketepatan dalam penggunaan satuan akan memudahkan proses perhitungan dan mencegah terjadinya kesalahan formulasi (Rachmat et al., 2023).

C. Konsentrasi dalam Sediaan Liquid

Konsentrasi merupakan salah satu aspek penting dalam formulasi sediaan liquid karena berkaitan langsung dengan ketepatan dosis, keamanan, dan efektivitas terapi. Konsentrasi menggambarkan jumlah zat aktif yang terkandung dalam sejumlah tertentu pelarut atau sediaan akhir. Penetapan konsentrasi yang tepat sangat diperlukan untuk menjamin bahwa setiap takaran sediaan liquid memberikan dosis obat sesuai dengan kebutuhan terapeutik.

Dalam sediaan liquid, konsentrasi zat aktif dapat dinyatakan dalam berbagai bentuk, antara lain persen berat per volume (% b/v), persen volume per volume (% v/v), dan persen berat per berat (% b/b). Bentuk % b/v umum digunakan pada larutan dan sirup yang mengandung zat padat terlarut dalam pelarut cair. Sementara itu, % v/v digunakan untuk sediaan yang

mengandung komponen cair, seperti alkohol dalam larutan antiseptik. Selain itu, konsentrasi juga dapat dinyatakan dalam bentuk rasio, misalnya 1:1000, atau dalam satuan bagian per sejuta (ppm), terutama untuk zat aktif dengan kadar sangat kecil (Rachmawati, 2025).

Pemilihan bentuk konsentrasi harus disesuaikan dengan jenis sediaan, sifat zat aktif, serta kebutuhan terapi. Ketelitian dalam perhitungan dan penulisan konsentrasi sangat penting untuk mencegah kesalahan dosis dan menjamin mutu sediaan. Dengan memahami konsep konsentrasi secara baik, mahasiswa dan tenaga kefarmasian dapat menyusun dan mengevaluasi sediaan liquid secara rasional dan aman. Konsentrasi menunjukkan jumlah zat aktif yang terkandung dalam sejumlah tertentu pelarut atau sediaan. Dalam sediaan liquid, konsentrasi dapat dinyatakan dalam berbagai bentuk.

Persen Berat per Volume (% b/v)

Persen berat per volume menyatakan jumlah gram zat terlarut dalam 100 mL larutan. Contohnya, larutan 5% b/v berarti mengandung 5 gram zat aktif dalam setiap 100 mL larutan.

Persen Volume per Volume (% v/v)

Persen volume per volume menyatakan jumlah volume zat cair dalam 100 mL larutan. Contoh umum adalah larutan alkohol 70% v/v, yang berarti terdapat 70 mL etanol dalam 100 mL larutan.

Persen Berat per Berat (% b/b)

Persen berat per berat menyatakan jumlah gram zat dalam 100 gram sediaan. Meskipun lebih sering digunakan pada sediaan

semi solid, bentuk konsentrasi ini juga dapat dijumpai pada sediaan liquid tertentu.

Konsentrasi Rasio dan ppm

Konsentrasi juga dapat dinyatakan dalam bentuk rasio (misalnya 1:1000) atau bagian per sejuta (ppm). Satuan ppm sering digunakan untuk zat aktif dengan konsentrasi sangat kecil. Pemilihan bentuk konsentrasi harus disesuaikan dengan jenis sediaan, sifat zat aktif, serta kebutuhan terapeutik.

D. Perhitungan HLB Emulsi

Hydrophilic–Lipophilic Balance (HLB) merupakan suatu sistem numerik yang digunakan untuk memilih emulgator yang sesuai dalam formulasi emulsi. Nilai HLB menunjukkan keseimbangan sifat hidrofilik dan lipofilik suatu surfaktan. Emulgator dengan nilai HLB rendah (3–6) cenderung bersifat lipofilik dan cocok untuk emulsi air dalam minyak (A/M). Sebaliknya, emulgator dengan nilai HLB tinggi (8–18) bersifat hidrofilik dan sesuai untuk emulsi minyak dalam air (M/A).

Dalam praktik, sering digunakan kombinasi dua emulgator untuk mencapai nilai HLB yang diinginkan. Perhitungan HLB campuran dapat dilakukan dengan rumus:

$$\text{HLB campuran} = (\text{HLB}_1 \times \% \text{ emulgator 1}) + (\text{HLB}_2 \times \% \text{ emulgator 2})$$

Perhitungan ini membantu formulator menentukan proporsi emulgator yang tepat agar emulsi yang dihasilkan stabil secara fisik.

E. Contoh Kasus Perhitungan

Contoh 1: Perhitungan Konsentrasi

Seorang apoteker akan membuat 200 mL larutan parasetamol 5% b/v. Jumlah parasetamol yang dibutuhkan dapat dihitung sebagai berikut:

5 gram parasetamol terdapat dalam 100 mL larutan, sehingga dalam 200 mL larutan dibutuhkan:

$$(5 \text{ g} / 100 \text{ mL}) \times 200 \text{ mL} = 10 \text{ g parasetamol.}$$

Contoh 2: Perhitungan HLB Emulsi

Suatu emulsi minyak dalam air memerlukan emulgator dengan HLB 10. Digunakan dua emulgator, yaitu emulgator A dengan HLB 4 dan emulgator B dengan HLB 15. Jika total emulgator adalah 100%, maka proporsi masing-masing emulgator dapat dihitung:

$$\text{HLB campuran} = (\text{HLB A} \times \%A) + (\text{HLB B} \times \%B)$$

$$10 = (4 \times \%A) + (15 \times \%B)$$

Karena $\%A + \%B = 100$, maka $\%A = 100 - \%B$.

Dengan mensubstitusi nilai tersebut, diperoleh proporsi masing-masing emulgator yang sesuai untuk mencapai HLB 10.

Contoh kasus ini menunjukkan pentingnya perhitungan HLB dalam menghasilkan emulsi yang stabil dan berkualitas.

Ringkasan

Perhitungan farmasi sediaan liquid meliputi pemahaman satuan, konsentrasi, dan metode perhitungan khusus seperti HLB

emulsi. Ketepatan perhitungan sangat berpengaruh terhadap mutu dan keamanan sediaan. Dengan memahami konsep dan contoh perhitungan yang disajikan dalam bab ini, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan perhitungan farmasi secara benar dalam formulasi dan pembuatan sediaan liquid.

Bab 4. Perhitungan Farmasi Sediaan Semi Solid

Capaian Pembelajaran Bab (CP-Bab)

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa mampu melakukan perhitungan kadar zat aktif dan basis dalam sediaan semi solid, serta menerapkan konsep perhitungan tersebut pada berbagai studi kasus formulasi sediaan topikal secara tepat, sistematis, dan sesuai dengan prinsip farmasetika.

A. Pendahuluan

Perhitungan farmasi merupakan aspek fundamental dalam formulasi sediaan semi solid seperti salep, krim, gel, dan pasta. Ketepatan perhitungan sangat menentukan keberhasilan formulasi, karena berkaitan langsung dengan keamanan, efektivitas, dan mutu sediaan. Kesalahan dalam menghitung kadar zat aktif maupun basis dapat menyebabkan dosis yang tidak sesuai, ketidakstabilan fisik sediaan, serta menurunnya efek terapeutik obat.

Pada sediaan semi solid, perhitungan farmasi umumnya dinyatakan dalam satuan berat per berat (% b/b), mengingat bentuk sediaan yang bersifat setengah padat. Oleh karena itu, mahasiswa perlu memahami konsep dasar perhitungan kadar zat aktif, perhitungan basis, serta penerapannya dalam berbagai kondisi formulasi. Bab ini membahas prinsip-prinsip perhitungan tersebut secara bertahap dan dilengkapi dengan studi kasus untuk memperkuat pemahaman mahasiswa (Rahman et al., 2025).

Perhitungan farmasi pada sediaan semi solid merupakan aspek penting yang berkaitan langsung dengan ketepatan dosis, homogenitas sediaan, serta mutu dan keamanan produk. Sediaan semi solid seperti salep, krim, gel, dan pasta mengandung zat aktif yang terdistribusi dalam suatu basis, sehingga perhitungan harus dilakukan secara cermat agar zat aktif tersebar merata dan memberikan efek terapeutik yang konsisten pada setiap penggunaan.

Salah satu perhitungan utama dalam sediaan semi solid adalah perhitungan kadar zat aktif. Kadar zat aktif umumnya dinyatakan dalam persen berat per berat (% b/b). Perhitungan ini dilakukan dengan menentukan jumlah zat aktif yang diperlukan berdasarkan berat total sediaan yang akan dibuat. Ketelitian dalam perhitungan sangat diperlukan, terutama untuk zat aktif dengan potensi tinggi yang digunakan dalam konsentrasi kecil.

Selain zat aktif, perhitungan basis sediaan juga memegang peranan penting. Basis berfungsi sebagai pembawa zat aktif dan menentukan konsistensi serta karakteristik fisik sediaan. Jumlah basis dihitung dengan mengurangi berat zat

aktif dan eksipien tambahan dari berat total sediaan. Pada sediaan krim, perhitungan juga melibatkan pembagian fase minyak dan fase air sesuai dengan komposisi formula.

Perhitungan farmasi sediaan semi solid juga mencakup penentuan jumlah eksipien tambahan seperti pengawet, antioksidan, dan emulgator. Jumlah eksipien harus dihitung sesuai rentang konsentrasi yang aman dan efektif. Secara keseluruhan, penguasaan perhitungan farmasi sediaan semi solid sangat penting untuk menghasilkan sediaan yang homogen, stabil, dan memenuhi persyaratan mutu kefarmasian.

B. Perhitungan Kadar Zat Aktif dalam Sediaan Semi Solid

Kadar zat aktif dalam sediaan semi solid menunjukkan jumlah zat aktif yang terkandung dalam sejumlah tertentu sediaan, biasanya dinyatakan dalam persen berat per berat (% b/b). Persen b/b menyatakan jumlah gram zat aktif dalam setiap 100 gram sediaan. Sebagai contoh, sediaan salep dengan kadar zat aktif 2% b/b berarti dalam setiap 100 gram salep terkandung 2 gram zat aktif dan 98 gram basis. Prinsip ini menjadi dasar dalam menghitung jumlah zat aktif yang dibutuhkan untuk membuat sediaan semi solid dalam jumlah tertentu (Rohmana et al., 2025).

Rumus umum perhitungan kadar zat aktif adalah:

Jumlah zat aktif (g) = $(\text{kadar yang diinginkan} / 100) \times \text{jumlah sediaan yang akan dibuat (g)}$

Perhitungan ini harus dilakukan secara cermat, terutama untuk zat aktif yang memiliki rentang terapi sempit atau berpotensi menimbulkan iritasi kulit bila kadarnya berlebih.

Selain itu, karakteristik fisik dan kimia zat aktif, seperti kelarutan dan stabilitas, juga perlu dipertimbangkan dalam menentukan kadar yang sesuai.

C. Perhitungan Basis dalam Sediaan Semi Solid

Basis merupakan komponen terbesar dalam sediaan semi solid yang berfungsi sebagai pembawa zat aktif. Perhitungan basis dilakukan setelah jumlah zat aktif diketahui, dengan tujuan untuk melengkapi total bobot sediaan sesuai dengan formula yang diinginkan.

Rumus umum perhitungan basis adalah:

Jumlah basis (g) = jumlah total sediaan (g) – jumlah zat aktif (g)

Dalam praktik, basis sediaan semi solid sering terdiri atas beberapa komponen, misalnya vaselin, lanolin, atau zat pengental. Oleh karena itu, jumlah basis yang telah diperoleh selanjutnya dibagi sesuai dengan proporsi masing-masing komponen basis.

Sebagai contoh, bila basis terdiri dari dua bahan dengan perbandingan tertentu, maka jumlah masing-masing bahan dihitung berdasarkan persentase atau rasio yang telah ditetapkan dalam formula. Ketepatan dalam perhitungan basis sangat penting untuk menjamin konsistensi, daya sebar, dan stabilitas sediaan.

D. Studi Kasus Perhitungan Sediaan Semi Solid

Studi Kasus 1: Perhitungan Kadar Zat Aktif

Seorang apoteker akan membuat 50 gram salep asam salisilat dengan kadar 3% b/b. Jumlah zat aktif yang dibutuhkan dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah zat aktif = $(3 / 100) \times 50 \text{ g} = 1,5 \text{ g}$ asam salisilat.

Artinya, untuk membuat 50-gram salep dengan kadar 3% b/b, diperlukan 1,5-gram asam salisilat.

Studi Kasus 2: Perhitungan Basis Tunggal

Berdasarkan studi kasus 1, jumlah basis yang diperlukan adalah:

Jumlah basis = $50 \text{ g} - 1,5 \text{ g} = 48,5 \text{ g}$ basis salep.

Basis ini dapat berupa vaselin atau basis lain yang sesuai dengan karakteristik zat aktif dan tujuan terapi.

Studi Kasus 3: Perhitungan Basis Campuran

Jika basis salep terdiri dari dua bahan, yaitu vaselin dan lanolin, dengan perbandingan 70 : 30, maka perhitungan masing-masing komponen basis adalah sebagai berikut:

Jumlah vaselin = $70\% \times 48,5 \text{ g} = 33,95 \text{ g}$.

Jumlah lanolin = $30\% \times 48,5 \text{ g} = 14,55 \text{ g}$.

Dengan demikian, komposisi lengkap sediaan salep tersebut adalah 1,5 g asam salisilat, 33,95 g vaselin, dan 14,55 g lanolin.

E. Pentingnya Ketepatan Perhitungan dalam Sediaan Semi Solid

Ketepatan perhitungan dalam sediaan semi solid sangat berpengaruh terhadap kualitas produk akhir. Perhitungan yang benar akan menghasilkan sediaan dengan kadar zat aktif yang tepat, konsistensi yang baik, serta stabilitas fisik dan kimia yang memadai. Sebaliknya, kesalahan perhitungan dapat

menyebabkan sediaan terlalu encer atau terlalu keras, serta meningkatkan risiko efek samping pada pasien (Rusli et al., 2022).

Oleh karena itu, mahasiswa farmasi perlu membiasakan diri melakukan perhitungan secara sistematis, memeriksa kembali hasil perhitungan, dan memahami implikasi klinis dari setiap keputusan formulasi yang diambil.

Ringkasan

Perhitungan farmasi sediaan semi solid meliputi perhitungan kadar zat aktif dan basis sediaan yang umumnya dinyatakan dalam persen berat per berat. Ketepatan perhitungan menjadi kunci utama dalam menghasilkan sediaan semi solid yang aman, efektif, dan bermutu. Melalui pemahaman konsep dan studi kasus yang disajikan dalam bab ini, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan perhitungan farmasi secara benar dalam formulasi sediaan semi solid.

Bab 5. Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB)

Capaian Pembelajaran Bab (CP-Bab)

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa mampu menjelaskan prinsip Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB) serta menguraikan tahapan produksi sediaan liquid dan semi solid sesuai dengan standar mutu, keamanan, dan efektivitas obat yang berlaku.

A. Pendahuluan

Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB) merupakan pedoman resmi yang menjadi dasar dalam seluruh kegiatan produksi obat untuk menjamin bahwa setiap produk obat yang dihasilkan memiliki mutu, keamanan, dan khasiat yang konsisten. CPOB tidak hanya menitikberatkan pada hasil akhir berupa produk obat, tetapi juga mencakup seluruh aspek proses produksi, mulai dari pengadaan bahan baku, proses pengolahan,

pengemasan, hingga penyimpanan dan distribusi (Sari et al., 2026).

Dalam konteks teknologi sediaan liquid dan semi solid, penerapan CPOB menjadi sangat penting karena kedua bentuk sediaan ini relatif lebih rentan terhadap perubahan fisik, kimia, dan mikrobiologi. Oleh karena itu, setiap tahapan produksi harus dilakukan secara terkontrol dan terdokumentasi dengan baik. Bab ini membahas prinsip-prinsip dasar CPOB serta tahapan produksi sediaan liquid dan semi solid secara sistematis.

B. Prinsip-Prinsip Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB)

Prinsip CPOB bertujuan untuk memastikan bahwa obat diproduksi dan dikendalikan secara konsisten sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan. Prinsip-prinsip utama CPOB meliputi beberapa aspek penting berikut.

Manajemen Mutu

Manajemen mutu merupakan fondasi utama dalam penerapan CPOB. Sistem manajemen mutu harus dirancang untuk menjamin bahwa seluruh proses produksi berjalan sesuai prosedur dan menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi. Hal ini mencakup kebijakan mutu, struktur organisasi, serta tanggung jawab personel yang terlibat dalam produksi dan pengawasan mutu.

Personel

Personel yang terlibat dalam produksi obat harus memiliki kualifikasi, kompetensi, dan pelatihan yang memadai. Setiap personel harus memahami tugas dan tanggung jawabnya serta

menerapkan prinsip higiene dan keselamatan kerja. Kesehatan dan kebersihan personel juga menjadi faktor penting untuk mencegah kontaminasi produk.

Bangunan dan Fasilitas

Bangunan dan fasilitas produksi harus dirancang sedemikian rupa agar meminimalkan risiko kontaminasi silang dan memudahkan pembersihan. Tata letak ruangan, alur produksi, serta sistem ventilasi dan sanitasi harus mendukung proses produksi yang higienis dan efisien.

Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam proses produksi harus sesuai dengan tujuan penggunaannya, mudah dibersihkan, dan dirawat secara rutin. Kalibrasi peralatan secara berkala diperlukan untuk memastikan ketepatan dan keandalan hasil produksi.

Dokumentasi

Dokumentasi merupakan bagian integral dari CPOB. Setiap tahapan produksi harus terdokumentasi dengan jelas dan lengkap, termasuk prosedur operasi baku, catatan batch, dan laporan pengujian mutu. Dokumentasi yang baik memungkinkan penelusuran kembali setiap produk yang dihasilkan.

Pengawasan Mutu

Pengawasan mutu bertujuan untuk memastikan bahwa bahan baku, bahan pengemas, produk antara, dan produk jadi memenuhi spesifikasi yang ditetapkan. Kegiatan pengawasan mutu meliputi pengujian fisik, kimia, dan mikrobiologi sesuai dengan jenis sediaan (Supardi et al., 1997).

C. Tahapan Produksi Sediaan Liquid

Tahapan produksi sediaan liquid harus dilakukan secara sistematis dan terkontrol untuk menjamin homogenitas dan stabilitas produk.

Penimbangan Bahan

Penimbangan bahan baku dilakukan sesuai formula yang telah ditetapkan. Ketepatan penimbangan sangat penting untuk menjamin kesesuaian dosis dan konsentrasi zat aktif.

Pelarutan dan Pencampuran

Zat aktif dan bahan tambahan dilarutkan atau dicampur dalam pelarut yang sesuai. Proses ini harus dilakukan dengan urutan dan kondisi yang tepat untuk menghindari degradasi zat aktif.

Penyaringan

Penyaringan dilakukan untuk menghilangkan partikel yang tidak diinginkan dan memastikan kejernihan sediaan, terutama pada sediaan larutan.

Pengisian dan Pengemasan

Sediaan liquid yang telah memenuhi spesifikasi kemudian diisi ke dalam wadah yang sesuai dan dilakukan pengemasan dengan memperhatikan aspek kebersihan dan keamanan.

D. Tahapan Produksi Sediaan Semi Solid

Produksi sediaan semi solid memiliki karakteristik tersendiri karena melibatkan basis setengah padat.

Persiapan Basis

Basis sediaan semi solid dipersiapkan dengan cara mencairkan atau mencampurkan bahan basis sesuai formula. Suhu dan waktu pemanasan harus dikendalikan untuk menjaga kualitas basis.

Penambahan Zat Aktif

Zat aktif ditambahkan ke dalam basis secara bertahap dengan pengadukan yang homogen. Teknik pencampuran harus memastikan distribusi zat aktif yang merata.

Homogenisasi

Homogenisasi dilakukan untuk memperoleh konsistensi dan distribusi partikel yang seragam dalam sediaan semi solid.

Pendinginan dan Pengemasan

Setelah proses pencampuran selesai, sediaan didinginkan secara terkendali sebelum dilakukan pengisian dan pengemasan.

Pentingnya Penerapan CPOB dalam Sediaan Liquid dan Semi Solid

Penerapan CPOB secara konsisten akan menghasilkan sediaan liquid dan semi solid yang aman, efektif, dan bermutu. Selain itu, CPOB juga berperan penting dalam melindungi pasien dan meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap produk farmasi.

Ringkasan

Cara Pembuatan Obat yang Baik merupakan pedoman penting dalam produksi obat yang mencakup prinsip manajemen mutu, personel, fasilitas, peralatan, dokumentasi, dan pengawasan mutu. Tahapan produksi sediaan liquid dan semi solid harus

dilakukan secara terkontrol sesuai prinsip CPOB untuk menjamin mutu dan keamanan produk obat.

Bab 6. Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB)

Capaian Pembelajaran Bab (CP-Bab)

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa mampu menjelaskan prinsip Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB) serta menguraikan penerapannya pada pembuatan sediaan liquid dan semi solid obat tradisional secara aman, bermutu, dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

A. Pendahuluan

Obat tradisional merupakan bagian penting dari sistem pelayanan kesehatan, khususnya di Indonesia yang memiliki kekayaan sumber daya alam berupa tanaman obat. Obat tradisional digunakan secara luas oleh masyarakat sebagai upaya pemeliharaan kesehatan, pencegahan penyakit, maupun

pengobatan. Oleh karena itu, proses pembuatan obat tradisional harus dilakukan secara terstandar untuk menjamin keamanan, mutu, dan khasiat produk yang dihasilkan. Salah satu pedoman yang digunakan dalam pembuatan obat tradisional adalah Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB) (Susanto et al., 2023).

CPOTB merupakan seperangkat pedoman yang mengatur seluruh kegiatan produksi obat tradisional, mulai dari pengadaan bahan baku, proses pengolahan, pengemasan, hingga penyimpanan. Pedoman ini bertujuan untuk memastikan bahwa obat tradisional yang beredar di masyarakat memenuhi persyaratan keamanan dan mutu serta konsisten dari satu batch ke batch berikutnya. Dalam konteks teknologi sediaan liquid dan semi solid, penerapan CPOTB sangat penting karena kedua bentuk sediaan ini rentan terhadap kontaminasi mikrobiologi dan penurunan mutu bila tidak diproduksi dengan baik.

B. Prinsip-Prinsip Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB)

Prinsip CPOTB secara umum memiliki kesamaan dengan CPOB, namun disesuaikan dengan karakteristik bahan alam yang digunakan dalam obat tradisional. Prinsip-prinsip utama CPOTB meliputi beberapa aspek berikut.

Manajemen Mutu

Manajemen mutu dalam CPOTB bertujuan untuk menjamin bahwa seluruh proses pembuatan obat tradisional berjalan sesuai standar yang telah ditetapkan. Sistem manajemen mutu

mencakup kebijakan mutu, struktur organisasi, serta prosedur pengendalian proses produksi dan pengawasan mutu.

Bahan Baku dan Bahan Tambahan

Bahan baku obat tradisional umumnya berasal dari bahan alam, seperti simplisia nabati atau hewani. Oleh karena itu, bahan baku harus memenuhi persyaratan identitas, kemurnian, dan keamanan. Proses seleksi, sortasi, dan penyimpanan bahan baku harus dilakukan secara cermat untuk mencegah kontaminasi dan penurunan mutu.

Personel

Personel yang terlibat dalam pembuatan obat tradisional harus memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai. Selain itu, personel wajib menerapkan prinsip higiene dan sanitasi untuk mencegah kontaminasi produk.

Bangunan dan Fasilitas

Bangunan dan fasilitas produksi obat tradisional harus dirancang agar memudahkan pembersihan dan mencegah terjadinya kontaminasi silang. Tata letak ruangan harus mendukung alur produksi yang baik dan efisien.

Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam proses produksi harus sesuai dengan tujuan penggunaannya, mudah dibersihkan, dan tidak bereaksi dengan bahan obat tradisional. Pemeliharaan dan sanitasi peralatan harus dilakukan secara rutin.

Dokumentasi

Dokumentasi dalam CPOTB mencakup seluruh catatan terkait proses produksi, mulai dari penerimaan bahan baku hingga

produk jadi. Dokumentasi yang baik memungkinkan penelusuran kembali setiap produk obat tradisional yang dihasilkan.

C. Aplikasi CPOTB pada Sediaan Liquid Obat Tradisional

Sediaan liquid obat tradisional meliputi jamu cair, sirup herbal, dan ekstrak cair. Penerapan CPOTB pada sediaan liquid dimulai dari pengolahan bahan baku, seperti pencucian dan pengeringan simplisia, hingga proses ekstraksi menggunakan pelarut yang sesuai. Tahapan produksi sediaan liquid obat tradisional harus memperhatikan kebersihan air yang digunakan, metode ekstraksi, serta proses penyaringan dan pengemasan. Penggunaan bahan pengawet alami atau teknik pengolahan yang tepat diperlukan untuk menjaga stabilitas dan keamanan produk. Selain itu, proses pengemasan harus dilakukan dalam kondisi higienis untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme.

D. Aplikasi CPOTB pada Sediaan Semi Solid Obat Tradisional

Sediaan semi solid obat tradisional meliputi salep herbal, krim herbal, dan balsem. Penerapan CPOTB pada sediaan semi solid dimulai dari pembuatan ekstrak bahan alam, yang selanjutnya dicampurkan dengan basis semi solid yang sesuai. Proses pencampuran harus dilakukan secara homogen untuk menjamin distribusi zat aktif yang merata. Suhu dan waktu pemanasan harus dikendalikan agar tidak merusak senyawa aktif yang terkandung dalam bahan alam. Selain itu, proses pengemasan harus memperhatikan aspek kebersihan dan stabilitas sediaan selama penyimpanan (Tasiam et al., 2025).

E. Pentingnya Penerapan CPOTB dalam Produksi Obat Tradisional

Penerapan CPOTB secara konsisten akan meningkatkan mutu dan keamanan obat tradisional serta melindungi konsumen dari risiko produk yang tidak memenuhi standar. Selain itu, CPOTB juga berperan penting dalam meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap obat tradisional sebagai bagian dari sistem pelayanan kesehatan .

Ringkasan

Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik merupakan pedoman penting dalam produksi obat tradisional yang mencakup pengendalian mutu, bahan baku, personel, fasilitas, peralatan, dan dokumentasi. Penerapan CPOTB pada sediaan liquid dan semi solid bertujuan untuk menghasilkan produk obat tradisional yang aman, bermutu, dan bermanfaat bagi kesehatan masyarakat.

Bab 7. Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik (CPKB)

Capaian Pembelajaran Bab (CP-Bab)

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa mampu menjelaskan prinsip Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik (CPKB) serta menguraikan penerapannya pada produksi kosmetik bentuk liquid dan semi solid secara aman, bermutu, dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

A. Pendahuluan

Kosmetik merupakan sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh manusia, seperti kulit, rambut, kuku, bibir, dan organ genital luar, dengan tujuan utama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, memperbaiki bau badan, serta melindungi atau memelihara kondisi tubuh. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan dan kesadaran masyarakat terhadap perawatan diri, industri kosmetik berkembang pesat dan

menghasilkan berbagai bentuk sediaan, terutama kosmetik liquid dan semi solid.

Untuk menjamin keamanan dan mutu kosmetik yang beredar di masyarakat, proses produksinya harus dilakukan sesuai dengan Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik (CPKB). CPKB merupakan pedoman yang mengatur seluruh kegiatan produksi kosmetik, mulai dari pengadaan bahan baku, proses pembuatan, pengemasan, hingga penyimpanan produk jadi. Penerapan CPKB menjadi sangat penting karena kosmetik digunakan secara langsung dan berulang pada tubuh manusia, sehingga berpotensi menimbulkan efek yang merugikan apabila tidak diproduksi dengan benar (Tungadi et al., 2021).

B. Prinsip-Prinsip Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik (CPKB)

Prinsip CPKB bertujuan untuk memastikan bahwa setiap produk kosmetik yang dihasilkan memenuhi persyaratan keamanan, mutu, dan konsistensi. Prinsip-prinsip utama CPKB meliputi beberapa aspek berikut.

Manajemen Mutu

Manajemen mutu dalam CPKB mencakup kebijakan dan sistem yang dirancang untuk menjamin bahwa seluruh proses produksi kosmetik berjalan sesuai standar yang ditetapkan. Sistem ini melibatkan perencanaan mutu, pengendalian proses, serta evaluasi dan perbaikan berkelanjutan.

Personel

Personel yang terlibat dalam produksi kosmetik harus memiliki kompetensi dan pelatihan yang memadai. Selain itu, personel wajib menerapkan prinsip kebersihan dan higiene pribadi untuk mencegah kontaminasi produk.

Bangunan dan Fasilitas

Bangunan dan fasilitas produksi kosmetik harus dirancang dan dipelihara agar mendukung proses produksi yang higienis. Tata letak ruangan harus memungkinkan alur produksi yang baik serta meminimalkan risiko kontaminasi silang.

Peralatan

Peralatan produksi kosmetik harus sesuai dengan tujuan penggunaannya, mudah dibersihkan, dan tidak bereaksi dengan bahan kosmetik. Pemeliharaan dan kalibrasi peralatan perlu dilakukan secara rutin.

Bahan Baku dan Bahan Pengemas

Bahan baku dan bahan pengemas kosmetik harus memenuhi persyaratan mutu dan keamanan. Proses penerimaan, penyimpanan, dan penggunaan bahan harus dilakukan secara terkontrol untuk menjaga kualitas produk.

Dokumentasi

Dokumentasi dalam CPKB mencakup seluruh catatan terkait proses produksi kosmetik, termasuk formula, prosedur operasi baku, dan catatan batch. Dokumentasi yang baik memungkinkan penelusuran kembali produk apabila terjadi masalah mutu.

C. Aplikasi CPKB pada Kosmetik Liquid

Kosmetik liquid meliputi berbagai produk seperti toner, lotion cair, sampo, sabun cair, dan parfum. Penerapan CPKB pada kosmetik liquid dimulai dari penimbangan bahan baku sesuai formula, diikuti dengan proses pencampuran dan pelarutan bahan dalam kondisi yang terkontrol.

Air yang digunakan dalam kosmetik liquid harus memenuhi persyaratan kualitas tertentu, mengingat air merupakan komponen utama dalam sebagian besar sediaan cair. Proses pencampuran harus dilakukan dengan urutan dan kecepatan pengadukan yang tepat untuk menghasilkan sediaan

yang homogen. Setelah proses pencampuran selesai, dilakukan penyaringan bila diperlukan, kemudian produk diisi ke dalam wadah yang sesuai dan dikemas secara higienis.

D. Aplikasi CPKB pada Kosmetik Semi Solid

Kosmetik semi solid meliputi krim, salep kosmetik, gel, dan masker. Penerapan CPKB pada kosmetik semi solid dimulai dari persiapan basis, yang biasanya melibatkan pemanasan fase minyak dan fase air secara terpisah.

Setelah fase siap, dilakukan proses emulsifikasi atau pencampuran hingga terbentuk sediaan semi solid dengan konsistensi yang diinginkan. Penambahan bahan aktif dan bahan tambahan dilakukan pada suhu dan kondisi yang sesuai untuk menjaga stabilitas dan efektivitas produk. Proses homogenisasi dan pendinginan dilakukan secara terkontrol sebelum produk dikemas.

E. Pentingnya Penerapan CPKB dalam Industri Kosmetik

Penerapan CPKB secara konsisten akan menghasilkan produk kosmetik yang aman, bermutu, dan dapat diterima oleh konsumen. Selain itu, CPKB juga berperan penting dalam meningkatkan daya saing industri kosmetik serta melindungi konsumen dari risiko produk yang tidak memenuhi standar.

Ringkasan

Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik merupakan pedoman penting dalam produksi kosmetik yang mencakup prinsip manajemen mutu, personel, fasilitas, peralatan, bahan baku,

dan dokumentasi. Penerapan CPKB pada kosmetik liquid dan semi solid bertujuan untuk menghasilkan produk kosmetik yang aman, bermutu, dan konsisten.

Bab 8. Bahan Aktif dan Eksipien Sediaan Liquid

Capaian Pembelajaran Bab (CP-Bab)

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik zat aktif dalam sediaan liquid, memilih eksipien yang sesuai berdasarkan sifat fisikokimia zat aktif, serta menyusun formula sediaan liquid secara sistematis dan rasional sesuai prinsip farmasetika.

A. Pendahuluan

Sediaan liquid merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang banyak digunakan karena kemudahan penggunaannya dan fleksibilitas dalam formulasi. Keberhasilan suatu sediaan liquid sangat ditentukan oleh pemilihan zat aktif dan eksipien yang tepat. Zat aktif berperan sebagai komponen

utama yang memberikan efek terapeutik, sedangkan eksipien berfungsi sebagai bahan pendukung yang menjamin stabilitas, keamanan, dan kenyamanan penggunaan sediaan.

Dalam teknologi sediaan liquid, pemahaman mengenai karakteristik zat aktif dan eksipien menjadi sangat penting karena keduanya saling memengaruhi. Interaksi yang tidak sesuai antara zat aktif dan eksipien dapat menyebabkan ketidakstabilan sediaan, penurunan efektivitas obat, atau bahkan timbulnya efek yang tidak diinginkan. Oleh karena itu, penyusunan formula sediaan liquid harus dilakukan secara rasional dan berbasis pada prinsip ilmiah.

Sediaan liquid merupakan bentuk sediaan farmasi yang mengandung zat aktif terlarut atau terdispersi dalam suatu fase cair. Keberhasilan formulasi sediaan liquid sangat ditentukan oleh pemilihan bahan aktif dan eksipien yang tepat, karena keduanya saling memengaruhi stabilitas, keamanan, serta efektivitas sediaan. Oleh karena itu, pemahaman mengenai karakteristik bahan aktif dan fungsi eksipien menjadi dasar penting dalam teknologi sediaan liquid.

Bahan aktif adalah komponen utama yang memberikan efek terapeutik. Dalam sediaan liquid, bahan aktif harus memiliki karakteristik yang sesuai, terutama dari segi kelarutan dan stabilitas. Bahan aktif yang mudah larut dalam pelarut akan membentuk larutan homogen sehingga dosis yang diberikan lebih seragam. Sebaliknya, bahan aktif yang sukar larut memerlukan pendekatan khusus, seperti pembuatan suspensi atau penggunaan kosolven. Selain kelarutan, stabilitas bahan aktif juga harus diperhatikan karena sediaan liquid relatif rentan terhadap degradasi akibat pengaruh pH, suhu, cahaya, dan oksigen. Potensi bahan aktif menentukan kadar yang digunakan,

sehingga ketelitian dalam perhitungan dan pencampuran menjadi sangat penting.

Eksipien merupakan bahan tambahan yang berfungsi mendukung kinerja bahan aktif dan meningkatkan mutu sediaan liquid. Pelarut adalah eksipien utama, dengan air sebagai pelarut yang paling sering digunakan. Selain air, dapat digunakan pelarut lain seperti etanol, gliserol, atau propilen glikol untuk meningkatkan kelarutan atau stabilitas bahan aktif. Eksipien lain yang umum digunakan meliputi pemanis dan pemberi rasa untuk meningkatkan akseptabilitas sediaan oral, pengawet untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme, serta penyangga untuk menjaga pH sediaan agar tetap stabil.

Pemilihan eksipien harus mempertimbangkan keamanan, kompatibilitas dengan bahan aktif, serta tujuan penggunaan sediaan. Eksipien yang tidak sesuai dapat menyebabkan ketidakstabilan, perubahan sifat fisik, atau menurunnya efektivitas obat. Dengan pemilihan bahan aktif dan eksipien yang tepat serta penyusunan formula yang rasional, sediaan liquid yang dihasilkan diharapkan aman, stabil, dan memberikan efek terapeutik yang optimal bagi pasien.

B. Karakteristik Zat Aktif dalam Sediaan Liquid

Zat aktif dalam sediaan liquid harus memenuhi beberapa persyaratan tertentu agar dapat diformulasikan secara efektif dan stabil. Karakteristik utama yang perlu diperhatikan meliputi kelarutan, stabilitas, potensi, dan kompatibilitas dengan eksipien.

Kelarutan

Kelarutan zat aktif merupakan faktor kunci dalam formulasi sediaan liquid. Zat aktif yang mudah larut dalam pelarut yang digunakan akan membentuk larutan homogen dan memberikan dosis yang seragam. Sebaliknya, zat aktif yang sukar larut memerlukan pendekatan khusus, seperti pembuatan suspensi atau penggunaan kosolven.

Stabilitas

Stabilitas zat aktif mencakup stabilitas fisik, kimia, dan mikrobiologi. Zat aktif harus stabil selama proses pembuatan dan penyimpanan sediaan. Faktor-faktor seperti pH, cahaya, suhu, dan oksigen dapat memengaruhi stabilitas zat aktif, sehingga perlu dikendalikan dalam formulasi.

Potensi dan Dosis

Potensi zat aktif menentukan jumlah yang diperlukan dalam sediaan liquid. Zat aktif dengan potensi tinggi umumnya digunakan dalam jumlah kecil, sehingga diperlukan ketelitian tinggi dalam proses penimbangan dan pencampuran.

Kompatibilitas

Zat aktif harus kompatibel dengan eksipien yang digunakan. Ketidacocokan dapat menyebabkan perubahan warna, pengendapan, atau degradasi zat aktif.

C. Eksipien dalam Sediaan Liquid

Eksipien merupakan bahan tambahan yang digunakan untuk mendukung fungsi zat aktif dan meningkatkan mutu sediaan liquid. Pemilihan eksipien harus mempertimbangkan keamanan, stabilitas, dan tujuan penggunaan sediaan.

Pelarut

Pelarut berfungsi sebagai media untuk melarutkan atau mendispersikan zat aktif. Air merupakan pelarut utama dalam sediaan liquid, namun dapat dikombinasikan dengan pelarut lain seperti etanol, gliserol, atau propilen glikol.

Pemanis dan Pemberi Rasa

Pemanis dan pemberi rasa digunakan untuk meningkatkan akseptabilitas sediaan liquid oral. Contohnya adalah sukrosa, sorbitol, dan perisa buah.

Pengawet

Pengawet ditambahkan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Pemilihan pengawet harus mempertimbangkan efektivitas, keamanan, dan kompatibilitas dengan zat aktif.

Penyangga dan Pengatur pH

Penyangga digunakan untuk menjaga pH sediaan agar tetap stabil dan sesuai dengan rentang stabilitas zat aktif.

D. Penyusunan Formula Sediaan Liquid

Penyusunan formula sediaan liquid dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik zat aktif, tujuan terapi, dan kebutuhan pasien. Langkah awal dalam penyusunan formula adalah menentukan jenis sediaan yang akan dibuat, apakah larutan, suspensi, atau emulsi.

Selanjutnya, dipilih eksipien yang sesuai untuk mendukung fungsi zat aktif. Proporsi masing-masing komponen harus dihitung secara cermat untuk menghasilkan sediaan yang stabil dan efektif. Uji stabilitas dan evaluasi mutu perlu dilakukan untuk memastikan formula yang disusun memenuhi persyaratan.

Contoh Penyusunan Formula Sediaan Liquid

Sebagai contoh, dalam penyusunan formula sirup obat, zat aktif dipilih berdasarkan kelarutannya, kemudian ditambahkan pelarut, pemanis, pengawet, dan penyangga pH yang sesuai. Setiap komponen harus memiliki fungsi yang jelas dan saling mendukung.

Ringkasan

Keberhasilan sediaan liquid sangat bergantung pada pemilihan zat aktif dan excipien yang tepat serta penyusunan formula yang rasional. Karakteristik zat aktif, seperti kelarutan dan stabilitas, harus menjadi pertimbangan utama dalam formulasi. Excipien dipilih untuk mendukung fungsi zat aktif dan meningkatkan mutu sediaan. Dengan pemahaman yang baik mengenai aspek-aspek ini, mahasiswa diharapkan mampu menyusun formula sediaan liquid secara benar dan bertanggung jawab.

Bab 9. Pembuatan Sediaan Liquid

Capaian Pembelajaran Bab (CP-Bab)

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan metode pembuatan berbagai sediaan liquid, meliputi larutan, sirup, suspensi, dan emulsi, serta menyusun contoh formula dan prosedur pembuatan sediaan liquid secara sistematis, aman, dan sesuai dengan prinsip teknologi farmasi.

A. Pendahuluan

Pembuatan sediaan liquid merupakan salah satu kompetensi inti dalam bidang teknologi farmasi. Sediaan liquid banyak digunakan dalam praktik kefarmasian karena kemudahan penggunaannya, fleksibilitas dosis, serta

kemampuannya memberikan efek terapi yang relatif cepat. Namun, keberhasilan pembuatan sediaan liquid tidak hanya ditentukan oleh formula yang tepat, tetapi juga oleh metode dan prosedur pembuatan yang benar.

Setiap jenis sediaan liquid memiliki karakteristik dan tantangan tersendiri. Larutan menuntut kejernihan dan homogenitas, sirup memerlukan kestabilan rasa dan viskositas, suspensi harus menjaga partikel tetap terdispersi, sedangkan emulsi menuntut kestabilan dua fase cair yang tidak saling bercampur. Oleh karena itu, pemahaman mengenai metode pembuatan masing-masing sediaan menjadi sangat penting bagi mahasiswa farmasi.

Pembuatan sediaan liquid merupakan salah satu kompetensi dasar dalam teknologi farmasi yang berperan penting dalam menghasilkan obat yang aman, bermutu, dan efektif. Sediaan liquid banyak digunakan dalam praktik kefarmasian karena kemudahan penggunaannya, fleksibilitas dosis, serta kemampuannya memberikan efek terapi yang relatif cepat. Bentuk sediaan ini meliputi larutan, sirup, suspensi, dan emulsi, yang masing-masing memiliki karakteristik dan tantangan tersendiri dalam proses pembuatannya.

Proses pembuatan sediaan liquid tidak hanya melibatkan pencampuran bahan secara sederhana, tetapi memerlukan pemahaman yang baik mengenai sifat fisikokimia zat aktif dan eksipien. Faktor-faktor seperti kelarutan, stabilitas, pH, viskositas, serta potensi interaksi antar bahan harus dipertimbangkan sejak tahap perencanaan formula. Kesalahan dalam pemilihan metode atau urutan pencampuran dapat

menyebabkan ketidakstabilan sediaan, penurunan efektivitas obat, atau ketidaktepatan dosis yang berdampak pada keamanan pasien.

Selain aspek formulasi, pembuatan sediaan liquid juga harus dilakukan sesuai dengan prinsip Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB) atau pedoman terkait lainnya. Penerapan prinsip ini bertujuan untuk menjamin bahwa setiap tahap produksi, mulai dari penimbangan bahan, pelarutan, pencampuran, hingga pengemasan, dilakukan secara terkontrol dan terdokumentasi dengan baik. Dengan demikian, mutu sediaan dapat dipertahankan secara konsisten dari satu batch ke batch berikutnya.

Dalam konteks pendidikan kefarmasian, pemahaman mengenai pembuatan sediaan liquid menjadi dasar penting bagi mahasiswa untuk menguasai keterampilan praktis di laboratorium maupun dalam praktik pelayanan kefarmasian. Melalui penguasaan metode pembuatan yang tepat, mahasiswa diharapkan mampu menghasilkan sediaan liquid yang memenuhi persyaratan mutu, stabilitas, dan keamanan, serta dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan profesional.

B. Metode Pembuatan Sediaan Larutan

Larutan adalah sediaan liquid yang mengandung zat aktif terlarut sempurna dalam pelarut sehingga membentuk sistem homogen. Metode pembuatan larutan relatif sederhana, namun memerlukan ketelitian untuk menjamin kejernihan dan stabilitas sediaan.

Tahapan umum pembuatan larutan meliputi penimbangan zat aktif dan eksipien sesuai formula, pelarutan zat aktif dalam sebagian pelarut, penambahan eksipien lain seperti pemanis atau penyangga pH, kemudian penambahan pelarut hingga volume yang ditentukan. Proses pengadukan dilakukan secara konstan untuk memastikan zat aktif larut sempurna.

Kondisi pH, suhu, dan urutan penambahan bahan harus diperhatikan karena dapat memengaruhi stabilitas zat aktif. Setelah larutan terbentuk, dilakukan penyaringan bila diperlukan, kemudian larutan dikemas dalam wadah yang sesuai.

Sediaan larutan merupakan salah satu bentuk sediaan liquid yang paling sederhana dan banyak digunakan dalam praktik kefarmasian. Larutan didefinisikan sebagai sediaan cair yang mengandung satu atau lebih zat aktif yang terlarut sempurna dalam pelarut sehingga membentuk sistem yang homogen. Karena zat aktif berada dalam keadaan terlarut, sediaan larutan memberikan keseragaman dosis yang baik dan relatif cepat diserap oleh tubuh. Oleh karena itu, metode pembuatan sediaan larutan harus dilakukan secara tepat dan terkontrol.

Tahap awal dalam metode pembuatan sediaan larutan adalah penimbangan zat aktif dan eksipien sesuai dengan formula yang telah ditetapkan. Ketelitian dalam penimbangan sangat penting untuk menjamin ketepatan konsentrasi dan dosis obat. Setelah penimbangan, zat aktif dilarutkan dalam sebagian pelarut yang sesuai, umumnya air atau campuran pelarut.

Proses pelarutan dilakukan dengan pengadukan yang cukup hingga zat aktif benar-benar larut dan tidak meninggalkan partikel padat.

Dalam beberapa kasus, pemanasan ringan dapat digunakan untuk mempercepat proses pelarutan, terutama untuk zat aktif yang sukar larut pada suhu kamar. Namun, pemanasan harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak menyebabkan degradasi zat aktif. Selain itu, pengaturan pH menggunakan bahan penyangga dapat dilakukan untuk meningkatkan kelarutan dan stabilitas zat aktif dalam larutan.

Setelah zat aktif larut, eksipien lain seperti pemanis, pengawet, atau bahan penambah rasa ditambahkan secara bertahap sambil terus diaduk hingga homogen. Urutan penambahan bahan perlu diperhatikan untuk mencegah terjadinya reaksi yang tidak diinginkan atau penurunan stabilitas sediaan. Selanjutnya, pelarut ditambahkan hingga mencapai volume akhir yang ditentukan dalam formula.

Tahap akhir dalam pembuatan sediaan larutan adalah penyaringan apabila diperlukan, untuk memastikan kejernihan dan kebersihan sediaan. Larutan yang telah memenuhi persyaratan kemudian dikemas dalam wadah yang sesuai dan diberi etiket yang lengkap. Dengan penerapan metode pembuatan yang tepat, sediaan larutan yang dihasilkan diharapkan memiliki mutu yang baik, stabil, dan aman digunakan.

C. Metode Pembuatan Sirup

Sirup merupakan sediaan liquid dengan kandungan gula tinggi yang berfungsi sebagai pemanis dan peningkat viskositas. Sirup sering digunakan sebagai sediaan oral karena memiliki rasa yang manis dan mudah diterima oleh pasien, terutama anak-anak.

Metode pembuatan sirup dapat dilakukan dengan dua cara utama, yaitu metode pelarutan dengan pemanasan dan metode pelarutan tanpa pemanasan. Pada metode pemanasan, gula dilarutkan dalam air panas untuk mempercepat proses pelarutan. Namun, suhu harus dikendalikan agar tidak terjadi karamelisasi gula.

Setelah larutan gula terbentuk, zat aktif ditambahkan dan diaduk hingga homogen. Eksiipien lain seperti pengawet dan perisa kemudian ditambahkan, diikuti dengan penyesuaian volume akhir. Sirup yang telah jadi disaring bila perlu dan dikemas dalam wadah tertutup rapat.

D. Metode Pembuatan Suspensi

Suspensi adalah sediaan liquid yang mengandung partikel padat tidak larut yang terdispersi dalam fase cair. Tantangan utama dalam pembuatan suspensi adalah menjaga partikel tetap terdispersi dan mencegah pengendapan yang keras.

Metode pembuatan suspensi dimulai dengan pengecilan ukuran partikel zat aktif, kemudian pembasahan partikel menggunakan bahan pembasah yang sesuai. Selanjutnya, zat

aktif dicampurkan ke dalam medium pendispersi yang telah mengandung bahan pensuspensi.

Pengadukan dilakukan secara konstan untuk memperoleh suspensi yang homogen. Setelah semua komponen tercampur, volume disesuaikan dan sediaan dikemas dengan label peringatan seperti “kocok dahulu sebelum digunakan”.

E. Metode Pembuatan Emulsi

Emulsi merupakan sediaan liquid yang terdiri dari dua fase cair yang tidak saling bercampur, biasanya fase minyak dan fase air, yang distabilkan oleh emulgator. Pembuatan emulsi memerlukan teknik khusus untuk menghasilkan sediaan yang stabil.

Metode pembuatan emulsi yang umum digunakan adalah metode kering, metode basah, dan metode botol. Pada prinsipnya, emulgator dicampurkan dengan salah satu fase, kemudian fase lain ditambahkan secara bertahap dengan pengadukan hingga terbentuk emulsi. Kontrol suhu dan kecepatan pengadukan sangat penting dalam pembuatan emulsi untuk mencegah pemisahan fase. Setelah emulsi terbentuk, ditambahkan bahan tambahan lain seperti pengawet dan penstabil, kemudian sediaan dikemas dalam wadah yang sesuai.

F. Contoh Formula dan Prosedur Pembuatan

Sebagai contoh, pembuatan sirup parasetamol dapat dimulai dengan menimbang parasetamol sesuai dosis,

melarutkannya dalam sebagian air panas, kemudian menambahkan larutan gula, pengawet, dan perisa. Setelah semua bahan tercampur homogen, volume disesuaikan dan sirup dikemas.

Contoh lain adalah pembuatan suspensi antasida, yang dimulai dengan pembasahan serbuk zat aktif, penambahan bahan pensuspensi, dan pengadukan hingga terbentuk suspensi homogen. Prosedur ini menekankan pentingnya urutan penambahan bahan dan teknik pengadukan.

Ringkasan

Pembuatan sediaan liquid meliputi berbagai metode yang disesuaikan dengan jenis sediaan, yaitu larutan, sirup, suspensi, dan emulsi. Setiap metode memiliki tahapan dan tantangan tersendiri yang harus diperhatikan untuk menghasilkan sediaan yang stabil dan bermutu. Pemahaman mengenai metode pembuatan serta contoh formula dan prosedur akan membantu mahasiswa dalam menguasai keterampilan praktis pembuatan sediaan liquid.

Bab 10. Evaluasi Sediaan Liquid

Capaian Pembelajaran Bab (CP-Bab)

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa mampu menjelaskan dan melakukan evaluasi sediaan liquid melalui uji fisik dan uji stabilitas, serta menginterpretasikan hasil evaluasi untuk menilai mutu, keamanan, dan kelayakan penggunaan sediaan liquid sesuai prinsip teknologi farmasi.

A. Pendahuluan

Evaluasi sediaan liquid merupakan tahapan penting dalam rangkaian pembuatan sediaan farmasi. Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa sediaan liquid yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu, aman digunakan, dan

memiliki stabilitas yang memadai selama masa simpan. Sediaan liquid, baik berupa larutan, sirup, suspensi, maupun emulsi, memiliki karakteristik fisik dan kimia yang relatif lebih rentan terhadap perubahan dibandingkan sediaan padat. Oleh karena itu, pengujian dan evaluasi yang sistematis menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam teknologi sediaan liquid.

Hasil evaluasi sediaan liquid tidak hanya digunakan sebagai dasar penentuan kelayakan produk, tetapi juga sebagai umpan balik untuk perbaikan formula dan proses pembuatan. Mahasiswa farmasi perlu memahami jenis uji yang dilakukan, tujuan masing-masing uji, serta cara menginterpretasikan hasil evaluasi secara tepat.

B. Uji Fisik Sediaan Liquid

Uji fisik bertujuan untuk menilai karakteristik fisik sediaan liquid yang berhubungan langsung dengan penampilan, kenyamanan penggunaan, dan keseragaman produk. Beberapa uji fisik yang umum dilakukan antara lain sebagai berikut.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik meliputi pengamatan terhadap warna, bau, dan rasa sediaan liquid. Sediaan yang baik harus memiliki warna yang seragam, bau yang tidak menyimpang, dan rasa yang dapat diterima oleh pasien, terutama untuk sediaan oral. Perubahan warna atau bau dapat menjadi indikasi terjadinya degradasi zat aktif atau kontaminasi.

Uji pH

Pengukuran pH dilakukan untuk memastikan bahwa pH sediaan berada dalam rentang yang sesuai dengan stabilitas zat aktif dan

keamanan penggunaan. pH yang tidak sesuai dapat menyebabkan iritasi, penurunan stabilitas zat aktif, atau berkurangnya efektivitas pengawet.

Uji Viskositas

Viskositas merupakan parameter penting terutama pada sirup, suspensi, dan emulsi. Uji viskositas bertujuan untuk menilai kekentalan sediaan dan kemudahan dalam penakaran serta penggunaan. Perubahan viskositas selama penyimpanan dapat menunjukkan ketidakstabilan fisik sediaan.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa zat aktif dan eksipien terdistribusi secara merata dalam sediaan liquid. Sediaan yang tidak homogen dapat menyebabkan ketidaktepatan dosis pada setiap penggunaan.

Uji Volume Terpindahkan

Uji volume terpindahkan bertujuan untuk memastikan bahwa volume sediaan yang dapat dikeluarkan dari wadah sesuai dengan yang tertera pada etiket. Uji ini penting untuk menjamin kesesuaian dosis.

C. Uji Stabilitas Sediaan Liquid

Uji stabilitas dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan liquid mempertahankan mutu dan khasiatnya selama penyimpanan dalam kondisi tertentu. Stabilitas sediaan dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, cahaya, dan kelembaban.

Uji Stabilitas Fisik

Uji stabilitas fisik meliputi pengamatan terhadap perubahan warna, kejernihan, pengendapan, atau pemisahan fase. Pada suspensi dan emulsi, stabilitas fisik sangat penting karena berkaitan dengan keseragaman dosis.

Uji Stabilitas Kimia

Uji stabilitas kimia bertujuan untuk menilai apakah zat aktif mengalami degradasi selama penyimpanan. Perubahan pH, warna, atau bau dapat menjadi indikator awal terjadinya degradasi kimia.

Uji Stabilitas Mikrobiologi

Uji stabilitas mikrobiologi dilakukan untuk memastikan bahwa sediaan liquid tidak mengalami pertumbuhan mikroorganisme yang dapat membahayakan pengguna. Pengujian ini sangat penting untuk sediaan berbasis air.

D. Interpretasi Hasil Evaluasi

Interpretasi hasil evaluasi merupakan tahap penting untuk menentukan apakah sediaan liquid memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan. Hasil uji fisik dan stabilitas harus dibandingkan dengan standar atau spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya. Jika hasil evaluasi menunjukkan adanya penyimpangan, maka perlu dilakukan analisis penyebab dan tindakan perbaikan, seperti modifikasi formula atau perbaikan proses pembuatan. Interpretasi yang tepat akan membantu memastikan bahwa hanya sediaan liquid yang memenuhi kriteria mutu dan keamanan yang dapat digunakan atau diedarkan.

E. Peranan Evaluasi dalam Penjaminan Mutu

Evaluasi sediaan liquid berperan penting dalam sistem penjaminan mutu farmasi. Melalui evaluasi yang konsisten dan terdokumentasi, produsen dan tenaga kefarmasian dapat menjamin bahwa setiap batch produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang sama dan dapat dipertanggungjawabkan.

Evaluasi merupakan komponen penting dalam sistem penjaminan mutu sediaan farmasi karena berfungsi untuk memastikan bahwa setiap produk yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu, keamanan, dan efektivitas yang telah ditetapkan. Dalam konteks teknologi sediaan liquid dan semi solid, evaluasi tidak hanya dilakukan pada produk akhir, tetapi juga menjadi bagian integral dari seluruh tahapan proses, mulai dari formulasi, pembuatan, hingga penyimpanan. Dengan demikian, evaluasi berperan sebagai alat pengendalian mutu yang menjamin konsistensi kualitas produk dari satu batch ke batch berikutnya.

Salah satu peranan utama evaluasi dalam penjaminan mutu adalah mendeteksi secara dini adanya penyimpangan mutu. Melalui berbagai uji fisik, kimia, dan mikrobiologi, potensi masalah seperti ketidaktepatan dosis, ketidakstabilan sediaan, atau kontaminasi dapat diidentifikasi sebelum produk digunakan oleh pasien. Evaluasi ini sangat penting untuk mencegah risiko yang dapat membahayakan keselamatan pengguna, terutama pada sediaan liquid yang rentan terhadap pertumbuhan mikroorganisme dan sediaan semi solid yang mudah terkontaminasi selama penggunaan.

Evaluasi juga berperan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan terkait kelayakan suatu produk. Hasil evaluasi dibandingkan dengan spesifikasi atau standar yang telah ditetapkan sebelumnya. Apabila hasil evaluasi memenuhi kriteria, produk dapat dinyatakan layak digunakan atau diedarkan. Sebaliknya, jika ditemukan penyimpangan, maka perlu dilakukan tindakan korektif, seperti perbaikan formula, modifikasi metode pembuatan, atau penyesuaian kondisi penyimpanan. Dengan demikian, evaluasi berfungsi sebagai mekanisme umpan balik yang berkelanjutan dalam sistem penjaminan mutu.

Dalam kerangka penerapan Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB), Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB), maupun Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik (CPKB), evaluasi merupakan elemen yang tidak terpisahkan. Evaluasi yang dilakukan secara terstandar dan terdokumentasi dengan baik mendukung keterlacakan (traceability) produk serta memudahkan proses audit dan inspeksi. Dokumentasi hasil evaluasi juga menjadi bukti bahwa produk telah diproduksi dan dikendalikan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Selain itu, evaluasi memiliki peranan penting dalam peningkatan mutu berkelanjutan. Data hasil evaluasi dapat dianalisis untuk mengidentifikasi tren, kelemahan proses, atau peluang perbaikan. Dalam konteks pendidikan kefarmasian, pemahaman mengenai peranan evaluasi dalam penjaminan mutu akan membekali mahasiswa dengan sikap profesional dan tanggung jawab dalam menghasilkan sediaan farmasi yang bermutu. Secara keseluruhan, evaluasi merupakan pilar utama

dalam penjaminan mutu yang memastikan sediaan farmasi aman, efektif, dan dapat dipercaya oleh masyarakat.

Ringkasan

Evaluasi sediaan liquid meliputi uji fisik dan uji stabilitas yang bertujuan untuk menilai mutu, keamanan, dan kelayakan penggunaan sediaan. Interpretasi hasil evaluasi menjadi dasar dalam pengambilan keputusan terkait perbaikan formula atau proses pembuatan. Pemahaman yang baik mengenai evaluasi sediaan liquid akan mendukung penguasaan teknologi sediaan farmasi secara menyeluruh.

Bab 11. Bahan Aktif dan Eksipien Sediaan Semi Solid

Capaian Pembelajaran Bab (CP-Bab)

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik zat aktif pada sediaan semi solid, memahami jenis dan fungsi basis salep, krim, dan pasta, serta menyusun formula sediaan semi solid secara rasional dan sistematis sesuai prinsip teknologi farmasi.

A. Pendahuluan

Sediaan semi solid merupakan bentuk sediaan farmasi yang banyak digunakan untuk aplikasi topikal, baik pada kulit maupun membran mukosa. Keberhasilan suatu sediaan semi

solid sangat ditentukan oleh pemilihan zat aktif dan eksipien yang tepat, terutama jenis basis yang digunakan. Zat aktif berfungsi memberikan efek terapeutik, sedangkan eksipien, khususnya basis, berperan dalam menentukan stabilitas, daya sebar, kenyamanan penggunaan, dan efektivitas penghantaran zat aktif (Zani et al., 2024).

Dalam teknologi sediaan semi solid, pemahaman mengenai karakteristik zat aktif dan eksipien menjadi sangat penting karena sifat fisik dan kimia zat aktif akan memengaruhi pemilihan basis serta metode formulasi. Penyusunan formula sediaan semi solid harus dilakukan secara rasional untuk menghasilkan sediaan yang aman, efektif, dan bermutu (Utami et al., 2023).

Sediaan semi solid merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang banyak digunakan dalam praktik kefarmasian, terutama untuk aplikasi topikal pada kulit dan membran mukosa. Bentuk sediaan ini mencakup salep, krim, gel, dan pasta, yang dirancang untuk memberikan efek terapi lokal maupun sebagai media penghantaran zat aktif ke jaringan target. Keberhasilan suatu sediaan semi solid dalam memberikan efek terapeutik yang optimal sangat dipengaruhi oleh pemilihan bahan aktif dan eksipien yang tepat. Oleh karena itu, pemahaman mengenai peran dan karakteristik kedua komponen tersebut menjadi dasar penting dalam teknologi sediaan semi solid (Zulrahmatulhuda & Khalik, 2025).

Bahan aktif merupakan komponen utama yang bertanggung jawab terhadap efek farmakologis dari sediaan semi solid. Dalam formulasi sediaan semi solid, bahan aktif

dapat berada dalam keadaan terlarut atau terdispersi dalam basis, tergantung pada sifat fisikokimianya. Karakteristik bahan aktif seperti kelarutan, stabilitas, potensi, serta kemungkinan menimbulkan iritasi kulit harus dipertimbangkan secara cermat. Kesalahan dalam pemilihan atau penanganan bahan aktif dapat menyebabkan penurunan efektivitas terapi, ketidaknyamanan pada pasien, bahkan meningkatkan risiko efek samping.

Selain bahan aktif, eksipien memegang peranan yang tidak kalah penting dalam menentukan mutu dan kinerja sediaan semi solid. Eksipien, khususnya basis, berfungsi sebagai pembawa bahan aktif sekaligus menentukan konsistensi, daya sebar, daya lekat, dan kenyamanan penggunaan sediaan. Basis sediaan semi solid dapat berupa basis lemak, basis emulsi, maupun basis larut air, yang masing-masing memiliki karakteristik dan kegunaan yang berbeda. Pemilihan basis harus disesuaikan dengan sifat bahan aktif, tujuan terapi, serta kondisi kulit pasien.

Eksipien lain seperti pengawet, antioksidan, emulgator, dan penstabil juga sering ditambahkan untuk meningkatkan stabilitas fisik dan kimia sediaan serta memperpanjang masa simpan produk. Interaksi antara bahan aktif dan eksipien harus diperhatikan dengan baik, karena inkompatibilitas dapat menyebabkan perubahan warna, bau, konsistensi, atau bahkan degradasi bahan aktif. Oleh karena itu, penyusunan formula sediaan semi solid harus dilakukan secara rasional dan berbasis pada prinsip ilmiah.

Dalam konteks pendidikan kefarmasian, pembahasan mengenai bahan aktif dan eksipien sediaan semi solid bertujuan

untuk membekali mahasiswa dengan pemahaman komprehensif mengenai aspek formulasi. Dengan memahami karakteristik dan fungsi masing-masing komponen, mahasiswa diharapkan mampu menyusun formula sediaan semi solid yang aman, stabil, dan efektif. Pendahuluan ini menjadi landasan untuk mempelajari lebih lanjut karakteristik bahan aktif, jenis basis, serta prinsip penyusunan formula sediaan semi solid secara sistematis dan bertanggung jawab.

B. Karakteristik Zat Aktif dalam Sediaan Semi Solid

Zat aktif yang digunakan dalam sediaan semi solid harus memenuhi beberapa persyaratan agar dapat diformulasikan dengan baik dan memberikan efek terapi yang optimal.

Kelarutan dan Dispersi

Kelarutan zat aktif dalam basis merupakan faktor penting dalam sediaan semi solid. Zat aktif dapat berada dalam bentuk terlarut atau terdispersi, tergantung pada sifat fisikokimianya. Zat aktif yang larut dalam basis akan menghasilkan sediaan yang lebih homogen dan stabil, sedangkan zat aktif yang tidak larut memerlukan pengecilan ukuran partikel untuk mencegah iritasi dan memastikan distribusi yang merata.

Stabilitas

Stabilitas zat aktif meliputi stabilitas fisik dan kimia selama proses pembuatan dan penyimpanan. Faktor seperti pH, suhu, cahaya, dan oksigen dapat memengaruhi stabilitas zat aktif. Oleh karena itu, zat aktif harus dipilih dan diformulasikan sedemikian rupa agar tetap stabil dalam basis yang digunakan.

Potensi dan Keamanan

Potensi zat aktif menentukan kadar yang digunakan dalam sediaan semi solid. Zat aktif dengan potensi tinggi biasanya digunakan dalam konsentrasi rendah sehingga memerlukan ketelitian dalam perhitungan dan pencampuran. Selain itu, aspek keamanan dan potensi iritasi kulit harus menjadi pertimbangan utama dalam pemilihan zat aktif.

C. Eksipien dan Basis dalam Sediaan Semi Solid

Eksipien dalam sediaan semi solid memiliki peranan penting dalam menentukan karakteristik fisik dan kinerja sediaan. Basis merupakan komponen utama dalam sediaan semi solid yang berfungsi sebagai pembawa zat aktif.

Basis Salep

Basis salep umumnya bersifat lemak atau hidrokarbon, seperti vaselin dan parafin. Basis ini memiliki sifat oklusif yang baik sehingga dapat mempertahankan kelembaban kulit. Namun, basis salep cenderung berminyak dan sulit dicuci dengan air.

Basis Krim

Krim merupakan sediaan semi solid berbentuk emulsi, baik minyak dalam air (M/A) maupun air dalam minyak (A/M). Basis krim memberikan kenyamanan lebih baik bagi pengguna karena mudah diratakan dan tidak terlalu berminyak. Pemilihan emulgator yang tepat sangat penting untuk menjaga stabilitas krim.

Basis Pasta

Pasta adalah sediaan semi solid dengan kandungan serbuk padat yang tinggi. Basis pasta bersifat lebih kaku dan memberikan efek protektif pada kulit. Pasta sering digunakan

untuk melindungi kulit dari iritasi atau sebagai penutup luka ringan.

D. Penyusunan Formula Sediaan Semi Solid

Penyusunan formula sediaan semi solid dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik zat aktif, jenis basis, dan tujuan terapi. Langkah awal dalam penyusunan formula adalah menentukan jenis sediaan yang akan dibuat, apakah salep, krim, atau pasta.

Selanjutnya, dipilih basis yang sesuai dengan sifat zat aktif dan kondisi kulit target. Eksipien tambahan seperti pengawet, antioksidan, dan penstabil dapat ditambahkan untuk meningkatkan mutu dan stabilitas sediaan. Proporsi masing-masing komponen harus dihitung secara cermat untuk menghasilkan sediaan dengan konsistensi dan daya sebar yang diinginkan.

E. Contoh Penyusunan Formula Sediaan Semi Solid

Sebagai contoh, dalam penyusunan formula krim antiinflamasi, zat aktif dipilih berdasarkan kelarutan dan stabilitasnya, kemudian dicampurkan dengan basis krim minyak dalam air yang nyaman digunakan. Emulgator, pengawet, dan penstabil ditambahkan sesuai kebutuhan untuk menghasilkan sediaan yang homogen dan stabil.

Ringkasan

Keberhasilan sediaan semi solid sangat bergantung pada pemilihan zat aktif dan eksipien, terutama jenis basis yang

digunakan. Karakteristik zat aktif, seperti kelarutan dan stabilitas, harus menjadi pertimbangan utama dalam formulasi. Basis salep, krim, dan pasta memiliki sifat dan fungsi yang berbeda, sehingga pemilihannya harus disesuaikan dengan tujuan terapi. Dengan pemahaman yang baik mengenai aspek-aspek ini, mahasiswa diharapkan mampu menyusun formula sediaan semi solid secara rasional dan bertanggung jawab.

Bab 12. Pembuatan dan Evaluasi Sediaan Semi Solid

Capaian Pembelajaran Bab (CP-Bab)

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan metode pembuatan berbagai sediaan semi solid serta melakukan evaluasi mutu fisik sediaan semi solid secara sistematis untuk menjamin keamanan, efektivitas, dan kenyamanan penggunaan.

A. Pendahuluan

Sediaan semi solid seperti salep, krim, gel, dan pasta merupakan bentuk sediaan farmasi yang banyak digunakan untuk aplikasi topikal. Pembuatan sediaan semi solid memerlukan teknik khusus agar zat aktif terdistribusi secara merata dalam basis dan menghasilkan konsistensi yang sesuai. Selain itu, evaluasi mutu fisik merupakan tahapan penting untuk memastikan bahwa sediaan semi solid yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu dan layak digunakan oleh pasien.

Dalam teknologi sediaan semi solid, proses pembuatan dan evaluasi mutu saling berkaitan. Proses pembuatan yang kurang tepat dapat menyebabkan ketidakstabilan atau ketidaknyamanan penggunaan, sedangkan evaluasi mutu memberikan informasi penting untuk perbaikan formula dan metode pembuatan. Oleh karena itu, pemahaman yang baik mengenai kedua aspek ini menjadi kompetensi penting bagi mahasiswa farmasi.

B. Metode Pembuatan Sediaan Semi Solid

Metode pembuatan sediaan semi solid disesuaikan dengan jenis sediaan dan sifat zat aktif serta basis yang digunakan.

Metode Pembuatan Salep

Pembuatan salep umumnya dilakukan dengan metode pencampuran langsung atau metode peleburan. Pada metode pencampuran langsung, zat aktif dicampurkan secara bertahap ke dalam basis dengan pengadukan hingga homogen. Metode ini digunakan bila zat aktif stabil pada suhu kamar.

Pada metode peleburan, bahan basis dilebur terlebih dahulu pada suhu tertentu, kemudian zat aktif ditambahkan dan diaduk hingga homogen. Metode ini digunakan untuk basis yang bersifat padat pada suhu kamar.

Metode Pembuatan Krim

Krim merupakan sediaan semi solid berbentuk emulsi. Metode pembuatan krim melibatkan pemisahan fase minyak dan fase air, yang masing-masing dipanaskan hingga suhu yang sama. Setelah itu, kedua fase dicampurkan dengan pengadukan hingga terbentuk emulsi yang stabil. Proses pendinginan dilakukan sambil terus diaduk untuk memperoleh konsistensi krim yang diinginkan.

Metode Pembuatan Gel

Pembuatan gel dilakukan dengan mendispersikan bahan pembentuk gel ke dalam pelarut yang sesuai, kemudian dilakukan hidrasi hingga terbentuk struktur gel. Zat aktif

ditambahkan setelah basis gel terbentuk untuk memastikan distribusi yang merata.

Metode Pembuatan Pasta

Pasta dibuat dengan mencampurkan serbuk padat dalam jumlah besar ke dalam basis semi solid. Pencampuran dilakukan secara bertahap untuk mencegah terbentuknya gumpalan dan memastikan homogenitas.

C. Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Semi Solid

Evaluasi mutu fisik bertujuan untuk menilai karakteristik fisik sediaan semi solid yang berhubungan dengan kenyamanan penggunaan dan kestabilan sediaan.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik meliputi pengamatan warna, bau, dan penampilan sediaan. Sediaan semi solid yang baik harus memiliki warna dan bau yang seragam serta bebas dari partikel asing.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa zat aktif terdistribusi secara merata dalam basis. Ketidakhomogenan dapat menyebabkan ketidakseragaman dosis.

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk menilai kemudahan sediaan menyebar pada permukaan kulit. Daya sebar yang baik akan meningkatkan kenyamanan dan efektivitas terapi.

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan melekat pada kulit. Daya lekat yang cukup penting untuk

memastikan kontak zat aktif dengan kulit dalam waktu yang memadai.

Uji pH

Pengukuran pH dilakukan terutama pada krim dan gel untuk memastikan kesesuaian dengan pH kulit dan stabilitas zat aktif.

D. Interpretasi Hasil Evaluasi Mutu Fisik

Hasil evaluasi mutu fisik harus dibandingkan dengan kriteria yang telah ditetapkan. Penyimpangan dari kriteria tersebut dapat mengindikasikan perlunya perbaikan formula atau metode pembuatan. Interpretasi hasil evaluasi yang tepat akan membantu memastikan bahwa sediaan semi solid yang dihasilkan aman, efektif, dan nyaman digunakan.

Interpretasi hasil evaluasi mutu fisik merupakan tahap penting dalam menentukan kelayakan dan kualitas sediaan farmasi, khususnya sediaan liquid dan semi solid. Hasil pengujian mutu fisik harus dianalisis secara sistematis dengan membandingkannya terhadap standar atau spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya. Parameter yang umum dievaluasi meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat, tergantung pada jenis sediaan yang diuji.

Hasil uji yang memenuhi kriteria menunjukkan bahwa sediaan memiliki mutu fisik yang baik dan layak digunakan. Sebaliknya, penyimpangan dari nilai standar dapat mengindikasikan adanya masalah dalam formula, proses pembuatan, atau kondisi penyimpanan. Misalnya, perubahan warna atau bau dapat menandakan degradasi bahan aktif, sedangkan viskositas yang tidak sesuai dapat memengaruhi

kenyamanan penggunaan dan kestabilan sediaan. Pada sediaan suspensi atau emulsi, terjadinya pengendapan keras atau pemisahan fase menunjukkan ketidakstabilan fisik yang perlu ditindaklanjuti.

Interpretasi hasil evaluasi juga berfungsi sebagai dasar pengambilan keputusan dalam penjaminan mutu. Jika ditemukan ketidaksesuaian, maka diperlukan tindakan korektif seperti penyesuaian komposisi eksipien, perbaikan metode pembuatan, atau perubahan kemasan dan kondisi penyimpanan. Dengan interpretasi hasil evaluasi yang tepat, mutu, keamanan, dan efektivitas sediaan farmasi dapat dipertahankan secara konsisten.

Ringkasan

Pembuatan sediaan semi solid melibatkan berbagai metode yang disesuaikan dengan jenis sediaan dan karakteristik bahan. Evaluasi mutu fisik merupakan tahap penting untuk menilai kualitas dan kelayakan penggunaan sediaan semi solid. Pemahaman yang baik mengenai metode pembuatan dan evaluasi mutu fisik akan mendukung penguasaan teknologi sediaan semi solid secara menyeluruh.

Bab 13. Pengemasan dan Penyimpanan Sediaan Liquid dan Semi Solid

Capaian Pembelajaran Bab (CP-Bab)

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis kemasan untuk sediaan liquid dan semi solid serta memahami prinsip pengemasan dan penyimpanan yang berpengaruh terhadap stabilitas dan keamanan produk farmasi.

A. Pendahuluan

Pengemasan dan penyimpanan merupakan tahap akhir namun sangat krusial dalam rangkaian produksi sediaan farmasi. Sediaan liquid dan semi solid memiliki karakteristik fisik dan kimia yang sensitif terhadap pengaruh lingkungan seperti cahaya, suhu, udara, dan mikroorganisme. Oleh karena itu, pemilihan jenis kemasan dan kondisi penyimpanan yang tepat menjadi faktor penentu dalam menjaga stabilitas, keamanan, dan mutu produk selama masa simpan (Udi & Sugito, 2021).

Kemasan tidak hanya berfungsi sebagai wadah, tetapi juga sebagai pelindung produk dari kontaminasi, kerusakan fisik, serta penurunan mutu. Selain itu, kemasan berperan dalam memberikan informasi penting kepada pengguna melalui etiket. Penyimpanan yang tidak sesuai dapat mengakibatkan degradasi zat aktif, perubahan sifat fisik sediaan, dan berkurangnya efektivitas terapi. Oleh karena itu, pemahaman mengenai pengemasan dan penyimpanan sediaan liquid dan semi solid sangat penting bagi tenaga kefarmasian.

B. Jenis Kemasan Sediaan Liquid

Kemasan sediaan liquid harus mampu melindungi produk dari kontaminasi dan menjaga kestabilan selama penyimpanan.

Kemasan Primer

Kemasan primer adalah kemasan yang bersentuhan langsung dengan sediaan. Untuk sediaan liquid, kemasan primer yang umum digunakan antara lain botol kaca, botol plastik, dan ampul. Botol kaca memiliki keunggulan berupa sifat inert dan kemampuan melindungi produk dari reaksi kimia, namun mudah pecah. Botol plastik lebih ringan dan praktis, tetapi harus dipilih jenis plastik yang kompatibel dengan sediaan.

Kemasan Sekunder

Kemasan sekunder berfungsi melindungi kemasan primer dari kerusakan fisik dan cahaya. Contoh kemasan sekunder adalah dus karton dan kotak pelindung.

C. Jenis Kemasan Sediaan Semi Solid

Kemasan sediaan semi solid harus mampu menjaga kebersihan, stabilitas, dan kemudahan penggunaan.

Tube

Tube merupakan kemasan yang paling umum digunakan untuk salep, krim, dan gel. Tube dapat terbuat dari aluminium atau plastik. Tube aluminium memberikan perlindungan yang baik terhadap cahaya dan udara, sedangkan tube plastik lebih fleksibel dan tidak mudah penyok.

Pot atau Jar

Pot atau jar biasanya digunakan untuk sediaan semi solid dengan konsistensi kental. Namun, kemasan ini memiliki risiko

kontaminasi lebih tinggi karena pengguna sering membuka tutup dan mengambil produk secara langsung.

D. Prinsip Pengemasan yang Baik

Pengemasan yang baik harus memenuhi beberapa prinsip, antara lain kompatibilitas antara kemasan dan sediaan, perlindungan terhadap faktor lingkungan, serta kemudahan penggunaan. Selain itu, kemasan harus dilengkapi dengan etiket yang memuat informasi lengkap mengenai produk.

E. Penyimpanan Sediaan Liquid dan Semi Solid

Penyimpanan sediaan farmasi harus dilakukan sesuai dengan kondisi yang direkomendasikan untuk menjaga stabilitas produk.

Faktor Suhu

Suhu penyimpanan berpengaruh besar terhadap stabilitas sediaan. Suhu yang terlalu tinggi dapat mempercepat degradasi zat aktif, sedangkan suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan perubahan fisik seperti pengendapan atau pemisahan fase.

Faktor Cahaya

Beberapa zat aktif sensitif terhadap cahaya, sehingga memerlukan kemasan berwarna gelap dan penyimpanan di tempat terlindung dari cahaya langsung.

Faktor Kelembaban

Kelembaban yang tinggi dapat memengaruhi stabilitas sediaan semi solid dan meningkatkan risiko pertumbuhan mikroorganisme.

F. Stabilitas dan Keamanan Produk

Stabilitas produk farmasi mencakup stabilitas fisik, kimia, dan mikrobiologi. Pengemasan dan penyimpanan yang tepat akan membantu menjaga stabilitas tersebut. Keamanan produk juga harus diperhatikan, termasuk pencegahan kontaminasi dan kesalahan penggunaan.

Stabilitas dan keamanan produk merupakan aspek fundamental dalam pengembangan dan penggunaan sediaan farmasi, khususnya sediaan liquid dan semi solid. Stabilitas produk mengacu pada kemampuan sediaan untuk mempertahankan sifat fisik, kimia, dan mikrobiologinya selama masa simpan dalam kondisi penyimpanan yang ditetapkan. Produk yang stabil akan tetap memiliki mutu, potensi zat aktif, dan penampilan yang sesuai hingga akhir masa kedaluwarsa (Yuliani et al., 2025).

Stabilitas fisik berkaitan dengan perubahan penampilan sediaan, seperti perubahan warna, bau, konsistensi, pengendapan, atau pemisahan fase. Stabilitas kimia berhubungan dengan kemungkinan terjadinya degradasi zat aktif atau eksipien akibat pengaruh pH, suhu, cahaya, dan oksigen. Sementara itu, stabilitas mikrobiologi sangat penting terutama pada sediaan berbasis air, karena pertumbuhan mikroorganisme dapat membahayakan keamanan produk dan kesehatan pengguna. Oleh karena itu, penggunaan pengawet serta pemilihan kemasan dan kondisi penyimpanan yang tepat menjadi faktor penting dalam menjaga stabilitas sediaan.

Keamanan produk berkaitan erat dengan stabilitas dan mencakup perlindungan terhadap risiko kontaminasi, iritasi, dan kesalahan penggunaan. Produk yang tidak stabil dapat mengalami penurunan efektivitas atau bahkan menimbulkan efek yang merugikan. Oleh karena itu, stabilitas dan keamanan produk harus dijamin melalui penerapan standar seperti CPOB, CPOTB, dan CPKB, serta melalui evaluasi mutu yang dilakukan secara berkala. Dengan demikian, sediaan liquid dan semi solid yang dihasilkan diharapkan aman, efektif, dan dapat dipercaya oleh masyarakat.

Ringkasan

Pengemasan dan penyimpanan merupakan tahap penting dalam menjaga mutu, stabilitas, dan keamanan sediaan liquid dan semi solid. Kemasan tidak hanya berfungsi sebagai wadah, tetapi juga sebagai pelindung produk dari pengaruh lingkungan seperti cahaya, udara, suhu, dan kontaminasi mikroorganisme. Pemilihan jenis kemasan harus mempertimbangkan karakteristik sediaan, sifat zat aktif, serta tujuan penggunaannya. Sediaan liquid umumnya dikemas dalam botol kaca, botol plastik, atau ampul yang bersifat kompatibel dan tidak bereaksi dengan sediaan. Sementara itu, sediaan semi solid seperti salep, krim, dan gel sering dikemas dalam tube atau pot, dengan pertimbangan kemudahan penggunaan dan risiko kontaminasi. Kemasan primer dan sekunder harus saling mendukung dalam melindungi produk dan memberikan informasi yang jelas melalui etiket.

Penyimpanan sediaan liquid dan semi solid harus dilakukan sesuai kondisi yang dianjurkan, terutama terkait suhu, cahaya, dan kelembaban. Penyimpanan yang tidak tepat dapat menyebabkan perubahan fisik, degradasi zat aktif, serta menurunnya efektivitas dan keamanan produk. Oleh karena itu, pengendalian kondisi penyimpanan sangat diperlukan untuk mempertahankan mutu sediaan selama masa simpan. Stabilitas produk mencakup stabilitas fisik, kimia, dan mikrobiologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ab Aziz, R., Kandasamy, K. I., Qamaruz Zaman, F., & Namasivayam, P. (2021). In vitro shoot proliferation of *Begonia pavonina*: a comparison of semisolid, liquid, and temporary immersion medium system. *Journal of Academia*, 9, 39–48.
- Agustin, D. A., & Wibowo, A. A. (2021). Teknologi enkapsulasi: teknik dan aplikasinya. *Jurnal Teknologi Separasi*, 7(2), 202–209.
- Asis, M. A., Purnawansyah, P., & Manga, A. R. (2020). Penerapan System Development Life Cycle pada Sistem Validasi Metode Analisis Sediaan Farmasi. *Buletin Sistem Informasi Dan Teknologi Islam (BUSITI)*, 1(3), 145–149.
- Asrina, R., Roosevelt, A., Hasma, H., & Rusli, R. (2025). Profile of Self Medication Practices in the Tarramatekkeng Village Luwu District South Sulawesi. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 20(2), 421–426.
- Bahi, R. R. R. (2025). *Buku Ajar Farmasi Fisika*. Penerbit Widina.
- Dwiaini, I. (2022). Hubungan Pengetahuan Tentang Swamedikasi dengan Pola Penggunaan Obat pada Masyarakat Padang Bintungan Dharmasraya. *Nusantara Hasana Journal*, 2(6), 187–193.
- Ernawati, S. K., Kes, N. M., Abdullah, R., Masrida, W. O., Farm, S., Adjeng, A. N. T., Farm, S., Fitriani, R. D., Farm, S. F. M., & Hartati, S. (2023).

Farmaseutika Dasar. CV Eureka Media Aksara.

- Kurnianta, P. D. M., Sari, S. W., Yanti, S. I., Alfianna, W., Solihah, R., Dari, N. P. D. R. W., Okzelia, S. D., Suzana, D., Fatwami, E. F., & Rohenti, I. R. (2023). *Pengantar Farmakologi: Konsep Dan Teori*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Kurniasih, T. R. (2025a). *Formulasi dan Teknologi Sediaan Non Solid*.
- Kurniasih, T. R. (2025b). *Praktikum Formulasi dan Teknologi Sediaan Non-Solid dan Steril*.
- Kurniawati, P. (2020). *Penentuan Kesesuaian Kadar Tretinoin pada Sediaan Sampel Serum In-Used Kosmetik Menggunakan Metode HPLC (High Performance Liquid Chromatography) di PT*.
- Lau, S. H. A. (2024). Overview of self-medication pharmaceutical preparations by the public. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 13(1 SE-Book Review).
<https://doi.org/https://doi.org/10.35816/jjskh.v13i1.1187>
- Lukmanudin, M. I. (n.d.). *Pembuatan Sediaan Obat Liquid Oral sesuai Konsep Islam dan Farmasi*.
- Marlian, R. I., Al Madury, S., Sual, K. C. V. M., Joangga, I., Alvita, S. N., Rahmawati, N., Azizah, M., & Amalia, S. (2025). Gambaran Tingkat Pengetahuan Masyarakat tentang Swamedikasi Obat Apotek di Kabupaten Sleman dan Yogyakarta. *Jurnal Indonesia Sehat*, 4(3), 91–100.
- Ningsih, Y. F., Fauzi, M., Gunawan, E., Wati, H., Andini, S., Sawiji, R. T., Pratiwi, R. D., Ambarwati, R., Al Hasanah, F., & Mardiana, L. (2024). *Ilmu Farmasetika: Teori dan Praktik*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Nurhikma, E., Jannah, S. R. N., Wijaya, D. P., Ridwan, S., Zulham, Z., Astari, C., Nofriyaldi, A., Purnamasari, N., & Indalifiany, A. (2024). *Farmasetika*.
- Pratiwi, L., Wijianto, B., Fahrurroji, A., & Yuswar, M. A. (2024). Pelatihan Pembuatan Nano Liquid Aromaterapi bagi Kader PKK Desa Wajok Hilir di Kabupaten Mempawah: Training on Manufacturing Aromatherapy Nano liquid for PKK Cadres in Wajok Hilir Village in Mempawah District. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(3), 445–450.
- Rachmat, R. S., Anggraini, L., Widodo, W. S., & Nurdin, U. M. (2023). Pelatihan Metode Semi Solid Sebagai Proses Manufaktur Lanjut Kepada Profesional Di Lingkungan Cikarang. *Kocenin Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 37–43.

- Rachmawati, A. (2025). *Farmasetika II*.
- Rahman, A. F., Putri, A. A., & Latifah, N. (2025). Pengembangan Uji Stabilitas Berdasarkan Mutu Fisik Terhadap Sediaan Semi Solid dan Oral Liquid. *Pharmacy Genius*, 4(2), 49–60.
- Rohmana, V. M., Kalsum, U., Fadhila, M., Ilyas, I. L., & Jafar, G. (2025). *Teori Farmasetika Dasar*. CV GET PRESS INDONESIA.
- Rusli, N., Fauziah, Y., & Yusdin, E. (2022). Formulasi Lotion Ekstrak Daun Meistera Chinensis Sebagai Tabir Surya Meistera Chinensis Leaf Extract Lotion Formulation As Sunscreen. *Jurnal Analis Kesehatan Kendari*, 4(2), 37–46.
- Sari, D. P., Ayu Irma Permatasari, D., & Ikram, M. (2026). *Analisis Sediaan Farmasi*.
- Supardi, S., Muktiningsih, S. R., & Handayani, R. S. (1997). Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Obat Atau Obat Tradisional Dalam Upaya Pengobatan Sendiri Di Pedesaan. *Indonesian Bulletin of Health Research*, 25(3), 20358.
- Susanto, A., Purantiningrum, H., & Perwita, M. (2023). Effects of self-medication reasons, television advertisements, and pharmaceutical professionals' roles on self-medication practices. *J. Public Health Dev*, 21(2), 179–188.
- Tasiam, E., Amin, A., Hutagalung, F., Wijaya, D. P., Rerung, L. T., Bonaventura, R., Wijiani, N., Hadi, M., Safitri, A. N., & Eryani, M. C. (2025). *Analisis Farmasi: Teori, Metode Dan Aplikasi Laboratorium*. Yayasan Bina Lentera Insan.
- Tungadi, R., Thomas, N. A., & Van Gobel, W. G. (2021). Formulasi, karakterisasi, dan evaluasi drops liquid self nano-emulsifying drug delivery system (snedds) astaxanthin. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 1(3), 168–178.
- Udi, M., & Sugito, B. (2021). *Radioactive waste treatment semi liquid by segmentation method*.
- Utami, P. R., Octavia, D. R., Laili, F. N., & Arrofiqi, M. R. (2023). Penguatan Potensi Minat Kefarmasian pada Generasi Muda Muhammadiyah sebagai Implementasi Konsep Hidup Sejak Dini. *JPM (Jurnal Pemberdayaan Masyarakat)*, 8(2), 189–197.
- Yuliani, S. H., Waskitha, S. S. W., Dwiastuti, R., & Immanuel, H. (2025). *Dasar-Dasar Stabilitas Obat: Mekanisme dan Faktor Yang Berpengaruh*. Sanata Dharma University Press.

-
- Zani, W. N. W. M., Sidik, N. J., Awal, A., Osman, N. I., Ahmad, L. W. Z., & Nordin, M. K. (2024). In vitro Culture of *Dendrocalamus asper* Bamboo in Liquid and Semi-Solid MS Media. *Sarhad Journal of Agriculture*, 40(4).
- Zulrahamatulhuda, Z., & Khalik, L. A. (2025). Hard drug in self-medication practices: A qualitative study. *Malahayati International Journal of Nursing and Health Science*, 8(1), 87–95.

BIODATA PENULIS



Rina Asrina, S.Si., M.Si., Apt. adalah dosen pada Program Studi Diploma 3 Farmasi, Politeknik Sandi Karsa, sekaligus apoteker yang memiliki kompetensi luas di bidang teknologi sediaan farmasi, khususnya sediaan liquid dan semi solid. Beliau menyelesaikan pendidikan Sarjana Sains (S.Si.) dan Magister Sains (M.Si.) di bidang kefarmasian, serta memperoleh gelar Apoteker (Apt.), yang memperkuat dasar akademik dan profesional dalam pendidikan dan praktik kefarmasian.

Aktif dalam kegiatan pengajaran, penelitian, dan publikasi ilmiah. Karya-karya ilmiahnya dipublikasikan pada jurnal nasional serta terdokumentasi di Google Scholar, dengan fokus penelitian mencakup formulasi sediaan farmasi, evaluasi mutu fisik sediaan, serta peran eksipien dalam sistem penghantaran obat. Beliau juga berkontribusi dalam penyusunan modul ajar dan referensi pembelajaran yang digunakan pada kurikulum program studi farmasi. Dengan pengalaman mengajar yang luas dan pemahaman yang mendalam, buku ajar ini disusun secara ilmiah dan aplikatif. Melalui Teknologi Liquid dan Semi Solid, penulis bertujuan memberikan landasan pengetahuan yang terstruktur, relevan, dan sesuai kebutuhan mahasiswa vokasi dan akademik di bidang kefarmasian.