

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan adalah suatu hal penting yang harus dijalani oleh semua orang untuk menaikkan taraf dan kualitas hidup mereka. Dengan mendapatkan pendidikan, seseorang dapat memperoleh pengetahuan dan meningkatkan tingkah lakunya. Pendidikan dilaksanakan melewati proses guru mendapat menanamkan keterampilan kepada siswa. Tujuannya adalah agar tingkat kemampuan siswa dalam berpikir kreatif dan kritis menjadi lebih tinggi. Sistem pendidikan di Indonesia memiliki peraturan wajib agar seluruh masyarakatnya menjalani pendidikan selama dua belas tahun dalam berbagai jenjang pendidikan<sup>1</sup>. Kimia adalah salah satu dari beberapa bidang ilmu pengetahuan yang diterima siswa di jenjang pendidikan sekolah menengah atas.

Kimia adalah bidang ilmu yang menjadikan struktur, sifat, dan transformasi materi sebagai yang dipelajari. Pada hakikatnya, terdapat dua bagian dari ilmu kimia, ialah kimia sebagai proses serta kimia sebagai produk. Kedua aspek ilmu kimia tersebut sangat terkait satu sama lain, sehingga harus dipelajari bersama.<sup>2</sup> Pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA), kedua aspek kimia yang telah disebutkan telah dipelajarkan pada siswa. Nanoteknologi ialah satu dari banyaknya materi pada pembelajaran kimia di kurikulum merdeka pada fase E.

Menurut Booker dan Boysen, nanoteknologi ialah disiplin ilmu serta teknologi yang mampu merekayasa atau mengontrol material pada skala nanometer untuk memberikan sifat yang berbeda dengan sebelumnya. Salah satu contoh aplikasi

---

<sup>1</sup> Rosmiati, PEMBELAJARAN KIMIA YANG MENYENANGKAN DI MADRASAH (*Fun Chemical Learning in Madrasah*), *Jurnal ( UJES)*, Vol. 3, No. 1, April 2022: 18—28

<sup>2</sup> Chusnah, W., Ibnu, S., & Sutrisno, S. (2020: 980). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Hidrolisis Garam dengan Pendekatan Scientific Inquiry Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 980.

nanoteknologi dalam bidang material yaitu nanomaterial. Pengertian nanomaterial menurut ISO (*International Organization for Standardization*) adalah material yang memiliki struktur atau karakteristik pada skala nanometer. Nanomaterial yang mempunyai rentang ukuran 1-100 nm. Nanomaterial dapat dibentuk melalui sintesis yang dilaksanakan melalui metode *top-down* dan *bottom-up*.<sup>3</sup> Nanoteknologi dapat digunakan dalam banyak bidang, termasuk pada bidang pangan, pakaian, kosmetik, kesehatan, teknologi, pertanian, lingkungan, dan lain sebagainya.

Nanoteknologi dapat membuat motivasi dan minat siswa meningkat sehingga materi ini begitu penting untuk diajarkan pada siswa di sekolah. Nanoteknologi memiliki potensi yang dapat berkembang menjadi ilmu terapan yang unik dan inovatif. Para peneliti dari institusi di Indonesia semakin giat dan aktif dalam penelitian nanoteknologi, membuktikan bahwa produk nano laris di pasaran dan diterima oleh masyarakat. Selain itu, Ambrogi, dkk., menyatakan bahwa pembelajaran nanoteknologi dapat memberikan hasil pembelajaran yang positif, serta dapat meningkatkan kemampuan kognitif, minat dan motivasi dalam sains<sup>4</sup>. Supaya pada saat pembelajaran materi nanoteknologi, siswa dapat memahami materinya dengan mudah, diperlukan bahan ajar dengan muatan materi yang membahas nanoteknologi secara mendalam menggunakan bahasa yang tidak sulit dipahami dan memiliki tampilan materi yang menarik. Menurut Aji, bahan ajar nanoteknologi dapat menaikkan keterampilan proses peserta didik dan menghasilkan *output* kompetensi kognitif yang berguna dalam bersaing di dunia global.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Harry Affandy, 'Integrasi Nanoteknologi Dalam Pembelajaran Di Era Society 5.0: Kajian Dari Perspektif Pembelajaran Fisika', *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 10.2 (2020), p. 95, doi:10.20961/jmpf.v10i2.46463.

<sup>4</sup> Ilma Amalina and others, 'Pendidikan Dan Aplikasi Nanoteknologi Dalam Kehidupan Terhadap Siswa Sekolah Menengah Atas', *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, 6.1 (2022), pp. 146–52, doi:10.20473/jlm.v6i1.2022.146-152.

<sup>5</sup> Navela Rahma Aji, 'Pengintegrasian Konteks Nanoteknologi Dalam Pembelajaran Kimia Melalui Contextual Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa', *Prosiding Seminar Nasional XI Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta*, 2016, pp. 199–202.

Bahan ajar ialah materi atau pelajaran yang disusun secara menyeluruh dan sistematis berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran yang digunakan oleh guru dan siswa selama proses pembelajaran disebut bahan ajar. Materi sistematis berarti materi disusun secara urut sehingga memudahkan siswa untuk belajar. Bahan ajar juga unik dan spesifik. Unik berarti hanya digunakan untuk tujuan tertentu dan dalam proses pembelajaran tertentu, dan spesifik berarti isi bahan ajar dirancang untuk mencapai kompetensi tertentu untuk tujuan tertentu. Peran bahan ajar pada proses pembelajaran di antara siswa dan guru ini sangat penting.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, penggunaan bahan ajar di tempat penelitian, pada pembelajaran kimia nanoteknologi belum menyajikan variasi, seperti perpaduan teks bacaan, gambar, audio maupun video dalam satu bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan masih menggunakan LKS. LKS yang digunakan belum menampilkan ilustrasi menarik, tampilan yang disajikan masih hitam putih dan bahasa yang sulit dipahami oleh siswa. Terdapat hambatan dalam penggunaan bahan ajar tersebut, di antaranya karena materi pada LKS sangat sedikit dan tidak dibahas secara mendalam, memakai kertas buram hitam putih, tampilan kurang menarik, tidak kontekstual, serta menampilkan sedikit contoh gambar sehingga siswa belum memiliki pandangan terhadap materi nanoteknologi. Hal ini disebabkan karena materi nanoteknologi merupakan materi yang baru diajarkan pada pembelajaran kimia.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, dengan demikian perlu dilakukan pengembangan bahan ajar dengan materi nanoteknologi, yang mempertimbangkan variasi media ajar yang menyenangkan dan menarik sebagai alternatif yang dijadikan acuan siswa untuk belajar. Bahan ajar yang dikembangkan harus memuat materi nanoteknologi dengan pembahasan yang lebih mendalam, tampilan yang menarik, materi yang lebih kontekstual, bahasa yang lebih mudah dipahami, serta menyajikan banyak contoh gambar dalam kehidupan sehari-hari

sehingga siswa lebih mudah memahami materi tersebut. Teknologi yang semakin berkembang menyokong peneliti untuk menyediakan sebuah media sederhana yang praktis dan efektif guna menunjang pembelajaran. Salah satu bentuk inovasi bahan ajar yang baru dan sesuai dengan pengembangan bahan ajar materi nanoteknologi adalah *e-booklet*. *E-booklet* diharapkan membantu siswa sebagai sebuah solusi bahan ajar yang tepat untuk meningkatkan minat dan pemahaman pembaca di era digital ini karena dapat diakses melalui internet yang dapat diakses melalui *smartphone*, laptop, maupun computer.

*E-booklet* ialah satu di antara berbagai bentuk penyajian informasi yang penyusunannya secara sistematis ke dalam satuan-satuan. Menurut Sadiman, *e-booklet* ialah media pembelajaran dengan tampilan isinya lebih dominan berupa gambar dibandingkan tulisan, serta terdapat audio dan video untuk menjelaskan sesuatu secara singkat.<sup>6</sup> *E-booklet* memiliki cakupan bahasan yang terbatas, penyampaian yang sederhana, dan hanya berfokus pada satu topik. Mereka juga memiliki struktur yang mirip dengan buku, dengan pendahuluan, isi, dan penutup, tetapi penyampaiannya jauh lebih singkat dari buku.<sup>7</sup> Pesan-pesan disampaikan dalam bentuk *e-booklet* yang ringkas dan disertai dengan foto yang menarik. Selain itu, *e-booklet* lebih kecil daripada buku, sehingga sangat praktis untuk digunakan. Informasi dan pengetahuan dalam *booklet* biasanya disampaikan dengan bahasa yang sederhana, sehingga lebih mudah dipahami.

Kelebihan *booklet* adalah informasinya singkat, jelas, dan dilengkapi dengan gambar, dan ukurannya yang kecil membuatnya mudah dibawa dan mudah dipelajari. Selain itu, *booklet* mengandung teks, gambar, dan foto yang membantu pembaca memahami informasi yang disampaikan, membuatnya tidak monoton, dan

---

<sup>6</sup> Carl French, 'How to Write a Successful How-to Booklet', 2013, p. 42.

<sup>7</sup> Bestia Dewi, Afreni Hamidah, and Tedjo Sukmono, 'Pengembangan Booklet Keanekaragaman Kupu-Kupu Di Kabupaten Kerinci Dan Sekitarnya Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Animalia Kelas X SMA', *Biodik*, 6.4 (2020), pp. 492–506, doi:10.22437/bio.v6i4.9979.

menimbulkan minat untuk membaca. Menurut Atiko, keuntungan yang diperoleh siswa dari *booklet* tersebut adalah sebagai berikut: siswa memperoleh keyakinan dan persepsi positif terhadap catatan yang diberikan guru; siswa dapat membaca *booklet* tersebut bersama teman-temannya dan berdiskusi tentang hal-hal yang belum mereka pahami; bahasa yang sederhana dan dilengkapi dengan gambar menarik minat siswa dan memudahkan mereka untuk memahami isi.<sup>8</sup> Sementara kelemahan *booklet* adalah bahwa pembaca harus memiliki kemampuan membaca yang baik.<sup>9</sup> Diharapkan bahwa *e-booklet* ini memiliki wujud sederhana, memiliki deskripsi yang tidak begitu panjang serta memakai beberapa ilustrasi dan penggunaan warna yang menarik. Selain itu, ia memiliki tujuan untuk meningkatkan minat siswa dan membuatnya lebih mudah dipahami. Pendekatan *contextual learning* menjadi pendekatan yang paling sesuai untuk digunakan dalam proses pembelajaran materi nanoteknologi, yaitu dengan mengaitkan materi nanoteknologi dengan kehidupan sehari-hari.

Rosalin menyatakan bahwa pendekatan kontekstual atau *contextual learning* ialah pendekatan yang menekankan siswa untuk memahami bagaimana pengetahuan mereka berhubungan dengan cara mereka dapat menggunakannya dalam dunia nyata, baik untuk diri mereka sendiri, keluarga, maupun masyarakat.<sup>10</sup> Oleh karena bahan ajar kontekstual ini tidak hanya ditransfer oleh guru ke siswa, tetapi siswa juga bekerja dan mengalami proses dalam pembelajaran mereka, sehingga mereka dapat mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri. Pembelajaran kontekstual dapat membantu siswa menjadi lebih aktif, lebih mengenal lingkungan belajar mereka secara langsung, dan lebih kreatif.

---

<sup>8</sup> Atiko. (2019). *Booklet, Brosur dan Poster Sebagai Karya Inovatif di Kelas*. Surabaya: Caremedia Communication)

<sup>9</sup> Pane, N., Napitupulu, D., & Nurfathiyah, P. (2020). Pengaruh Foto dan Lukisan pada Buklet Terhadap Peningkatan Pengetahuan Petani Padi Sawah Tentang Pupuk Organik di Desa Lagan Ulu. *Sosio Ekonomika Bisnis*, ISSN 1412-, 40–47

<sup>10</sup> Abdul Kadir, “Konsep pembelajarab kontekstual di sekolah”, *Jurnal Dinamika*, Vol.13 No. 3 (2013), Hal. 18

Contoh materi nanoteknologi dalam kehidupan sehari-hari pastinya kita pernah memegang laptop yang ringan. Didalam laptop ada chip laptop dengan teknologi fabrikasi nano, umumnya dengan ukuran transistor antara 5 sampai 10 nanometer. Hal ini teknologi memungkinkan terciptanya perangkat atau prosesor yang lebih cepat dan lebih efisien. Contohnya lain kita mungkin dalam menulis kita menggunakan pensil. Di dalam pensil ada karbon yang wujudnya grafit dengan karakteristik mudah patah dan tidak keras. Namun, ini tidak akan berlaku apabila karbon diubah menjadi nanomaterial seperti *carbon nanotube*, perubahan ini membuat sifat mekanisnya menjadi begitu kuat, tetapi lebih ringan dan elastisitas yang dimiliki menjadi tinggi. Misalnya kita bermain badminton, di dalam pembuatan badminton terdapat bahan berupa serat nano karbon. Dengan menggunakan serat nano karbon ini dapat dibuat lebih ringan, elastis, kuat, tahan banting dan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan atlet. Oleh sebab itu, guru dalam memberikan pembelajaran dalam materi nanoteknologi lebih menekankan contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari agar siswa lebih paham.

Karakteristik materi pada nanoteknologi ialah memiliki ukuran sangat kecil, rasio permukaan volume besar, disini juga membahas tentang sintesis, dan penerapan bahan nano ini erat kaitannya dengan dalam kehidupan sehari-hari misalnya kita menggunakan laptop dan didalam pembuatan laptop ada chip laptop dengan ukuran 5-10 nanometer. Dengan memilih *e-booklet* sebagai media pembelajaran untuk materi nanoteknologi, sebab *e-booklet* ini mudah dibawa kemanapun dengan tampilan yang menarik, bisa disimpan melalui berbagai perangkat digital misalnya lewat hp maupun laptop, dan juga bisa diakses kapan saja dan dimana saja. *E-booklet* ini isi materinya juga lebih ringkas, ada ilustrasi gambar maupun video, menyajikan teka-teki silang, menyajikan informasi yang lebih menarik dan interaktif, sehingga memudahkan siswa untuk meningkatkan pemahaman dalam materi tersebut. Sebagaimana yang dituliskan dalam jurnal penelitian oleh Imas Eva, menyatakan

bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dalam bentuk *e-booklet* untuk menyampaikan materi laju reaksi di SMA kelas XI ini cukup baik. *E-booklet* membantu siswa agar lebih mudah memahami suatu materi pembelajaran. *E-booklet* yang disajikan dengan desain yang menarik bisa menaikkan tingkat minat baca siswa. Hal ini menunjukkan bahwa suasana baru yang tercipta karena penggunaan *e-booklet* dalam pembelajaran, menarik bagi siswa. Selain itu hasil penelitian yang telah dilakukannya menunjukkan bahwa tingkat hasil validasi *e-booklet* mendapatkan persentase rata-rata 84% sedangkan hasil tes respons terbatas peserta didik mendapatkan persentase rata-rata 86,83%.<sup>11</sup>

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti tertarik untuk melakukan pengembangan berupa *e-booklet*. Bahan ajar *e-booklet* yang dikembangkan oleh peneliti berjudul “Pengembangan *E-booklet* Berbasis *Contextual Learning* Pada Materi Nanoteknologi Sebagai Bahan Ajar Untuk Siswa Kelas X SMA/MA”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diidentifikasi permasalahan yang muncul, yaitu:

1. Bahan ajar yang digunakan masih menggunakan LKS atau buku paket yang hanya menampilkan ilustrasi hitam putih dengan bahasa yang sulit dipahami oleh siswa.
2. Materi pada bahan ajar berupa LKS sangat sedikit, kurang menarik, menggunakan kertas buram, hitam putih, tidak kontekstual dan lebih banyak soal-soal sehingga siswa seringkali merasa bosan.

---

<sup>11</sup> Imas Eva Wijayanti, dkk, „Pengembangan EBooklet Pada Topik Laju Reaksi Dengan Pengamatan Penguraian Sampah Organik Terhadap Efektivitas Biopori”, *Journla of Innovation Research and Knowledge*, 1.12 (2022), 1641–44.

3. Penggunaan buku yang monoton akan membuat siswa merasa bosan dan tidak tertarik untuk mengikuti proses pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi tidak efektif.
4. Peserta didik kesulitan dalam memahami materi nanoteknologi.

### **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih ter-arrah dan tidak keluar dari masalah yang diuraikan maka penelitian ini dibatasi dengan batasan berikut:

1. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah *e-booklet*.
2. *E-booklet* yang dikembangkan memuat materi nanoteknologi.
3. *E-booklet* memuat materi nanoteknologi berbasis *contextual learning*.
4. *E-booklet* digunakan sebagai bahan ajar di kelas X SMAN 1 Tulungagung.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana proses pengembangan *e-booklet* berbasis *contextual learning* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar untuk siswa kelas X SMA/MA?
2. Bagaimana validitas *e-booklet* berbasis *contextual learning* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar untuk siswa kelas X SMA/MA?
3. Bagaimana respon siswa terhadap *e-booklet* berbasis *contextual learning* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar untuk siswa kelas X SMA/MA?

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan *e-booklet* berbasis *contextual learning* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar untuk siswa kelas X SMA/MA.



2. Untuk mendeskripsikan validitas *e-booklet* berbasis *contextual learning* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar untuk siswa kelas X SMA/MA.
3. Untuk mendeskripsikan respon siswa terhadap *e-booklet* berbasis *contextual learning* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar untuk siswa kelas X SMA/MA.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan yang telah disebutkan di atas, harapan penelitian ini adalah akan menguntungkan berbagai pihak, termasuk yang berikut:

##### 1. Secara teoritis

Untuk meningkatkan pemahaman tentang penelitian dan pengembangan bahan ajar untuk tujuan memberikan referensi bagi peneliti berikutnya.

##### 2. Secara praktis

###### a. Bagi guru

Media pembelajaran ini dapat dijadikan sebagai alat untuk memudahkan proses mengajar dan dapat menambah variasi media dalam proses belajarmengajar.

###### b. Bagi siswa

Meningkatkan minat baca siswa, meningkatkan pemahaman mereka tentang materi nanoteknologi, mendorong mereka untuk bertanya dan berpikir kritis secara aktif, menciptakan lingkungan baru untuk belajar, dan meningkatkan kemandirian mereka sebagai siswa.

###### c. Bagi sekolah

Sebagai sumber literatur, bacaan, dan informasi untuk meningkatkan kualitas pendidikan, dan memberikan inspirasi kepada sekolah untuk membuat *e-booklet* kimia.

d. Bagi peneliti lain

Penelitian ini dapat membantu menambah pengetahuan tentang pembuatan dan pengembangan sumber belajar penunjang untuk siswa SMA/MA. Hasil-hasil ini juga dapat membantu peneliti memahami ciri-ciri e-booklet yang baik untuk digunakan dalam pembelajaran.

#### G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah *e-booklet* yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan adalah *e-booklet* berbasis *contextual learning* materi nanoteknologi sebagai bahan ajar untuk siswa SMA/MA kelas X
2. *E-booklet* didesain menggunakan aplikasi Canva.
3. *E-booklet* yang dikembangkan memuat tujuan pembelajaran, capaian pembelajaran, dan latihan soal tentang materi nanoteknologi
4. *E-booklet* berbasis *contextual learning* materi nanoteknologi untuk siswa SMA/MA kelas X diharapkan dapat menjadi sumber belajar secara mandiri yang memuat gambar dan video yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi nanoteknologi.
5. *E-booklet* dikembangkan digunakan sebagai bahan ajar kimia dalam materi nanoteknologi.

#### H. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian pengembangan *e-booklet* berbasis *contextual learning* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar untuk siswa kelas X SMA/MA terdapat beberapa asumsi, yaitu:

1. Guru dan siswa dapat melihat *e-booklet* berbasis *contextual learning* pada materi nanoteknologi melalui media digital.
2. Media *e-booklet* yang dikembangkan valid setelah divalidasi oleh ahli materi dan materi

3. Dengan dikembangkan *e-booklet* dapat meningkatkan daya tarik siswa dalam pembelajaran kimia yang aktif, kreatif, dan inovatif pada materi nanoteknologi.

Selain asumsi, dalam pengembangan *e-booklet* berbasis *contextual learning* pada materi nanoteknologi sebagai bahan ajar untuk siswa kelas X SMA/MA terdapat beberapa keterbatasan penelitian, di antaranya:

1. *E-booklet* yang dikembangkan hanya berisiki materi kelas X nanoteknologi.
2. Uji coba produk dilakukan pada kelas kecil (satu sekolah).
3. Dalam penelitian ini tidak dilakukan uji efektifitas karena keterbatasan waktu serta kondisi. Uji yang dilakukan dalam penelitian ini berupa uji validitas.

## **I. Penegasan Istilah**

Untuk menghindari kemungkinan adanya kesalahpahaman istilah yang digunakan dalam judul penelitian, peneliti merasa perlu memberi penegasan istilah yang digunakan dalam judul di antaranya sebagai berikut:

### **1. Penegasan Konseptual**

#### **a. Bahan ajar**

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan guru untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran, bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis dan merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis sehingga tercipta suasana yang memungkinkan untuk belajar.<sup>12</sup>

#### **b. *E-booklet***

*Booklet* adalah buku kecil dan tipis berisi pesan dan informasi yang disajikan secara ringkas dan dilengkapi dengan gambar yang menarik. *E-booklet* merupakan salah satu media pembelajaran visual sebagai alat bantu

---

<sup>12</sup> Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas), Panduan Pengembangan Materi Pembelajaran dan Standar Sarana dan Prasarana SMK/MA/SMA, (Jakarta : BP Mitra Usaha Indonesia, 2008), Hal.120

berbentuk elektronik atau digital, bisa dibuka di semua perangkat elektronik kapanpun dan di manapun.<sup>13</sup>

c. *Contextual Learning*

*Contextual Learning* atau konsep belajar yang dikenal sebagai pendekatan kontekstual membantu guru mengaitkan pelajaran yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa. Pendekatan ini juga mendorong siswa untuk membuat hubungan antara apa yang mereka ketahui dan bagaimana ia akan diterapkan dalam kehidupan mereka sebagai anggota masyarakat.<sup>14</sup>

d. Nanoteknologi

Nanoteknologi merupakan teknologi pada benda berskala nanometer (nm) dalam dimensi kisaran 1-100 nm. Kata nano berasal dari bahasa Yunani “nanos” yang mempunyai arti ukuran mini.<sup>15</sup>

## 2. Penegasan Operasional

a. Bahan ajar

Bahan ajar merupakan suatu alat yang membantu guru dan siswa menyampaikan materi untuk proses pembelajaran secara sistematis. Bahan ajar yang dimaksud adalah materi ajar berupa *e-booklet* pada materi nanoteknologi yang dibelajarkan pada siswa kelas X jenjang SMA.

b. *E-booklet*

*E-booklet* merupakan sebuah buku atau media pembelajaran berbasis elektronik yang berisi informasi-informasi yang bisa dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. E-booklet yang dikembangkan dilengkapi dari

---

<sup>13</sup> Saino. Putri, N., ‘PENGEMBANGAN BOOKLET SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATERI PERLINDUNGAN KONSUMEN KELAS XI BDP DI SMKN MOJOAGUNG Nirmalasari Meilia Putri Saino’, Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN), 8.3 (2020), pp. 925–31.

<sup>14</sup> Mazrur. 2020. *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING DAN GAYA BELAJAR, IMPLIKASI PADA HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN FIKIH*. Bekasi. CV. Media Edukasi Indonesia

<sup>15</sup> Abdullah, Mikrajjudin. 2012. *Pengantar Nanoteknologi*. Institut Teknologi Bandung: Bandung

segi gambar dan tampilan dibuat secara menarik. *E-booklet* ini berisi materi nanoteknologi dalam kehidupan sehari-hari.

c. *Contextual Learning*

Pendekatan *contextual learning* merupakan metode penyusunan materi yang tercakup dalam *e-booklet* sehingga siswa bisa memahami materi nanoteknologi dengan dikaitkan pada kehidupan sehari-hari.

d. Nanoteknologi

Nanoteknologi merupakan materi pembelajaran pada mata pelajaran kimia yang diajarkan di kelas X pada fase E. Nanoteknologi berisi tentang pembahasan teknologi rekayasa yang berbasis pada rekayasa material dalam skala nanometer.

## J. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dibagi menjadi lima bab yang di dalam bab tersebut juga akan dibagi lagi menjadi beberapa sub-bab pembahasan diantaranya:

1. Bagian awal

Bagian yang terdapat dalam bagian awal adalah halaman sampul depan, halaman judul, lembar persetujuan, lembar pengesahan, pernyataan keaslian, motto, persembahan, prakata, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar bagan, daftar lampiran dan abstrak.

2. Bagian inti

Pada bagian inti terdapat lima bab diantaranya:

Bab I pendahuluan terdiri dari latar belakang masalah, identifikasi dan pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, spesifikasi produk yang dikembangkan, asumsi dan keterbatasan penelitian, penegasan istilah dan sistematika pembahasan.

Bab II landasan teori terdiri dari deskripsi teori, kerangka berfikir dan penelitian terdahulu.

Bab III metode penelitian terdiri dari jenis dan desain penelitian, prosedur pengembangan, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, instrument penelitian, dan teknik analisis data.

Bab IV hasil penelitian dan pembahasan terdiri dari penyajian data hasil penelitian dan pengembangan, dan keterkaitan analisis penelitian dengan penelitian terdahulu.

Bab V Penutup terdiri dari kesimpulan dan saran dari peneliti berdasarkan hasil penelitian.

### 3. Bagian Akhir

Pada bagian akhir terdiri dari daftar rujukan, lampiran - lampiran dan biografi penulis.