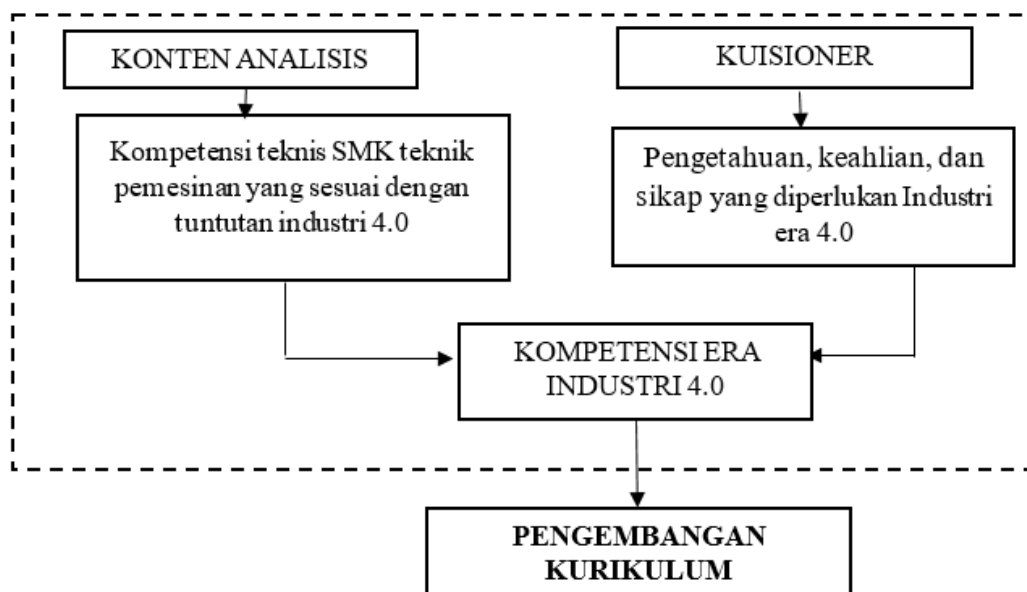


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Paradigma Penelitian

Perkembangan industri saat ini telah berada pada era Industri 4.0, dimana penggunaan teknologi baru diaplikasikan pada proses produksinya. Mengakibatkan diperlukannya kompetensi yang sesuai guna menghadapi era Industri 4.0. Analisis kompetensi pada kurikulum, akan memberikan masukan terhadap pengembangan kurikulum, sehingga dapat menyusun kurikulum yang tepat sesuai dengan kebutuhan industri saat ini dan masa depan. Analisis kompetensi dalam penelitian ini ditekankan pada kompetensi yang perlu dikuasai siswa SMK teknik pemesinan, dalam menghadapi perubahan tuntutan pekerjaan, untuk mengoperasikan teknologi-teknologi baru yang muncul pada era Industri 4.0. Dengan dasar analisis teknologi utama teknik pemesinan yang hadir di era Industri 4.0, serta pendapat industri tentang pengetahuan, keahlian dan sikap yang harus dipersiapkan oleh lulusan SMK teknik pemesinan agar mampu bersaing pada era industri 4.0. Paradigma penelitian disajikan pada gambar 3.1.



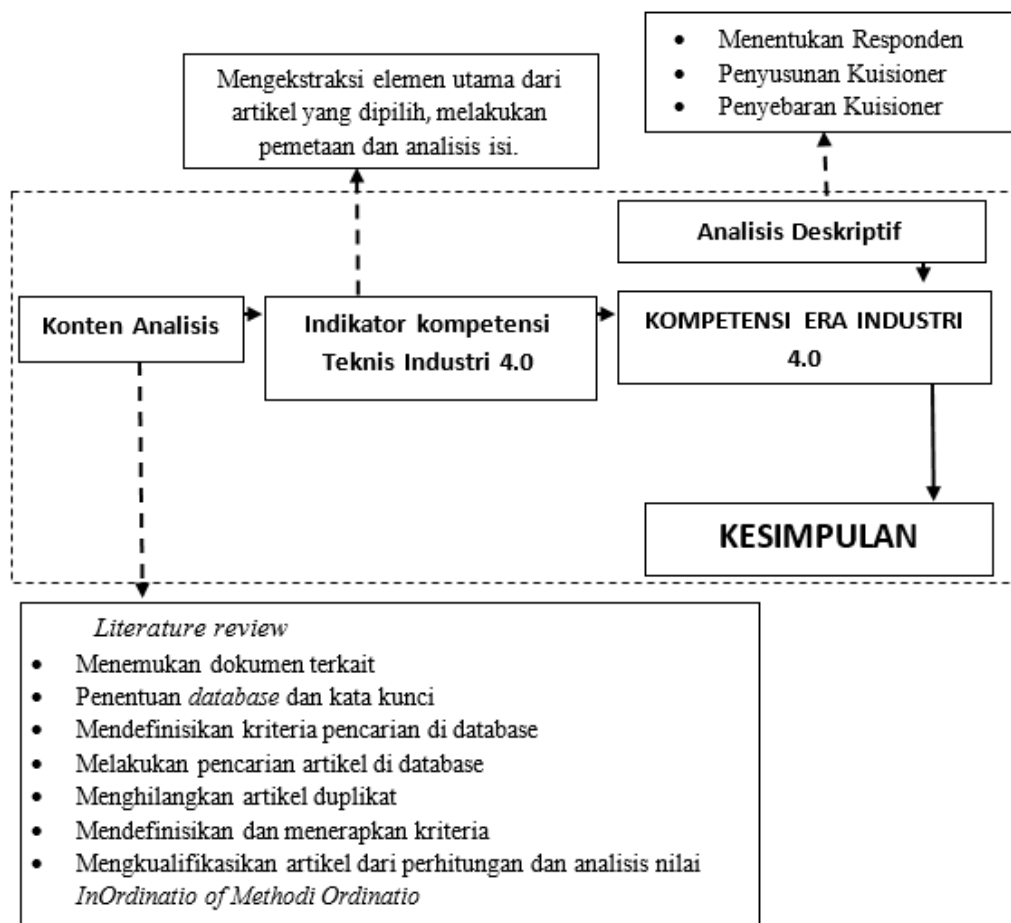
Gambar 3.1. Paradigma penelitian

Paradigma penelitian pada gambar 3.1. merupakan paradigma penelitian yang dilakukan dengan metode kualitatif. Dimana dengan melakukan

pemeriksaan cermat akan menentukan bagaimana indikator kompetensi Industri 4.0 (Yoshino et al., 2020). Dengan menggunakan dua buah data yaitu data yang diperoleh dari hasil konten analisis dan data dari hasil kuisioner terbuka.

## B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif. Dengan desain penelitian digambarkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Desain penelitian

Gambar 3.2 menunjukkan bahwa penelitian dua buah data yang digunakan, diperoleh dengan cara sebagai berikut:

### 1. *Literature review*

Konten analisis dari artikel yang memuat teknologi di era Industri 4.0 dan keahlian yang dipersyaratkan, bertujuan untuk menemukan keterampilan yang dibutuhkan oleh seorang dalam konteks Industri 4.0 (Yoshino et al., 2020). Metode konten analisis dari artikel digunakan untuk mendefinisikan indikator, dengan

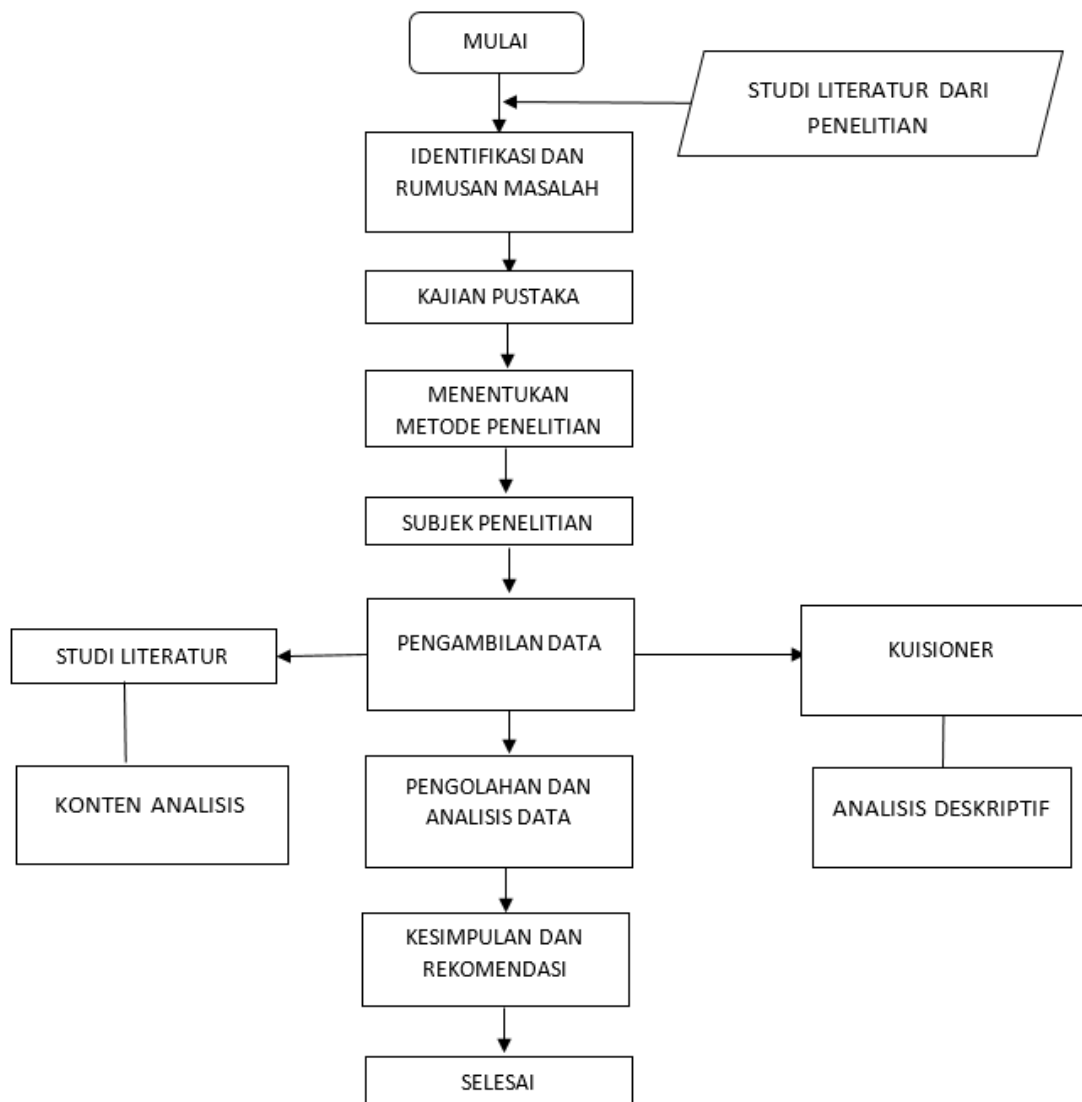
teknik memeriksa komunikasi tertulis, verbal dan visual yang fokus pada isi atau konteks artikel (Ellahi et al., 2019).

## 2. Kuisisioner dengan jenis angket terbuka.

Kuesioner terbuka memungkinkan orang untuk mengekspresikan apa yang mereka pikirkan dengan kata-kata mereka sendiri. Pertanyaan terbuka memungkinkan responden untuk menjawab sedetail mungkin apa yang mereka suka dan dapat mengetahui mengapa seseorang memiliki sikap tertentu.

### C. Prosedur Penelitian

Prosedur atau langkah yang ditempuh dalam penelitian ini, dilaksanakan seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Prosedur penelitian

Gambar 3.3 merupakan gambaran prosedur penelitian, dengan tahapan-tahapan yang dijabarkan secara garis besar menjadi:

1. Tahapan Persiapan

a. Mengidentifikasi masalah

Identifikasi masalah sebagai bagian dari proses penelitian dapat dipahami sebagai upaya mendefinisikan problem dan membuat definisi tersebut dapat diukur (*measurable*) sebagai langkah awal penelitian.

b. Merumuskan masalah

Rumusan masalah berfungsi sebagai pendorong penelitian karena rumusan masalah terbentuk dari latar belakang permasalahan yang dijadikan sebagai tolak ukur pembuatan metodologi penelitian.

c. Kajian pustaka

Dilakukan untuk membantu peneliti untuk membatasi bidang kajian, membantu peneliti menempatkan masalah sesuai perspektif, menghindari replikasi tentang penelitian serupa sebelumnya, mengaitkan ide dan teori dengan penerapan dan memahami struktur isi. Meliputi mencari, membaca, dan menelaah laporan-laporan penelitian sebelumnya yang memuat teori-teori yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan.

d. Menentukan metode penelitian

Metode penelitian digunakan untuk memudahkan pekerjaan peneliti agar sampai pada tahap pengambilan keputusan atau kesimpulan-kesimpulan. Dengan menggunakan metode, peneliti dapat mengatasi berbagai keterbatasan yang ada, misalnya keterbatasan waktu, biaya, tenaga, etik, dan lain-lain. Sehingga dapat menghasilkan kesimpulan terpercaya dan dapat digunakan untuk pemecahan masalah.

2. Tahapan pengambilan data

Pada tahapan ini penulis melakukan pengambilan data dengan dua cara:

a. Konten analisis

Untuk meninjau kompetensi teknis yang terkait dengan Industri 4.0, dapat dilakukan dengan cara survei literatur (Yoshino et al., 2020). Literatur diperoleh dari artikel-artikel terkait fokus masalah penelitian, literatur yang digunakan adalah

artikel yang terbit di jurnal Internasional (pemilihan artikel dijelaskan pada bagian teknik pengumpulan dan analisis data).

b. Penyebaran kuisisioner

Kuisisioner yang digunakan merupakan kuisisioner terbuka. Pertanyaan pada kuisisioner disusun dengan tujuan mendapatkan informasi tentang kompetensi siswa SMK teknik pemesinan yang diperlukan oleh industri. Penyebaran kuisisioner dilaksanakan pada bulan Desember 2021 sampai dengan bulan Februari 2022.

3. Tahapan analisis data

Pada tahapan ini dilakukan mengorganisasi data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesiskannya, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang penting dan apa yang dipelajari sehingga dapat dijadikan kesimpulan penelitian.

#### **D. Subjek Penelitian**

Kriteria sample pada penelitian ini adalah pengguna lulusan SMK kompetensi keahlian teknik pemesinan. Memahami definisi dan profesi teknik pemesinan serta perannya di perusahaan. Disamping itu, sampel penelitian juga memahami tentang kebutuhan SDM. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan didalam penelitian ini yaitu teknik *purposive sampling*, menggunakan orang-orang tertentu (spesifik target group) sebagai sumber data atau informasi. Individu atau kelompok yang karena pengetahuan, pengalaman, jabatan dan lain-lain yang dimilikinya menjadi individu atau kelompok tersebut perlu dijadikan informasi.

Berdasarkan *data base* alumni program keahlian teknik pemesinan SMK Negeri 2 Cimahi, telah meluluskan tiga angkatan, dimana pada tahun 2019 sebanyak 69 orang, pada tahun 2020 sebanyak 60 orang dan pada tahun 2021 sebanyak 63 orang. Jumlah lulusan mencapai 192 orang dengan kondisi saat ini di bulan Desember 2021, sebanyak 40,5% bekerja, 29,7% melanjutkan, 2,7% berwirausaha dan 24,3% belum bekerja. Populasi pada penelitian ini adalah siswa yang sudah bekerja sebanyak 78 siswa.

Penentuan ukuran sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus *Slovin* dengan menggunakan batas kesalahan 10% berarti memiliki tingkat akurasi 90%:

$$n = \frac{N}{1 + (N \cdot e^2)}$$

Dimana: n = Ukuran sampel

N = Jumlah Populasi

e = Persentase kelonggaran ketidakterikatan karena kesalahan pengambilan sampel yang masih diinginkan

$$n = \frac{78}{1 + (78 \cdot 0,1^2)}$$

$$n = \frac{78}{1 + (0,78)}$$

$$n = 43,82 \approx 44 \text{ orang}$$

Penyebaran kuesioner terbuka disebarkan kepada 44 orang pada bagian HRD atau atasan langsung dari pengguna lulusan SMK kompetensi keahlian teknik pemesinan yang ada di seluruh Indonesia.

## E. Instrumen Penelitian

Untuk mendapat gambaran secara keseluruhan tentang pengumpulan data, maka disusun instrument atau kisi-kisi pengumpul data seperti berikut:

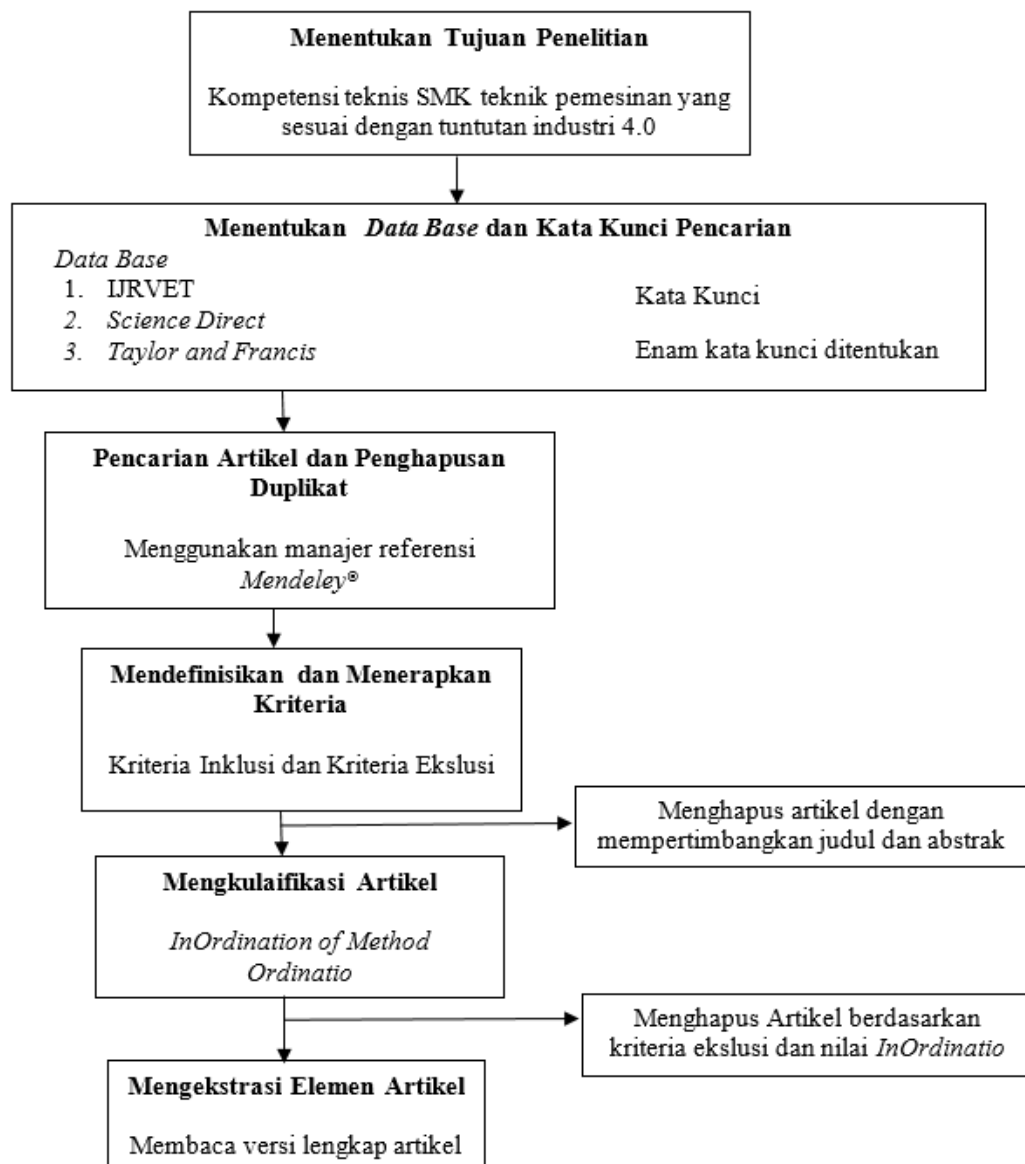
1. Untuk mengetahui dampak penerapan teknologi Industri 4.0 terhadap kompetensi teknis yang perlu dikuasai, dilakukan dengan cara analisis artikel dengan metode *InOrdinatio* dan menggunakan bantuan aplikasi *mendeley*.
2. Kuesioner yang diberikan adalah kuesioner terbuka yang bertujuan untuk mengetahui penilaian perusahaan terhadap definisi dan profesi lulusan SMK teknik pemesinan. Pada kuesioner ini responden juga diminta untuk menilai kemampuan lulusan dan keahlian yang dimiliki lulusan, memberikan pendapat terhadap pengetahuan, keahlian, dan sikap yang harus dipersiapkan oleh lulusan teknik pemesinan agar mampu bersaing dalam menghadapi era Industri 4.0.

## F. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

### 1. Konten analisis

Konten analisis bertujuan untuk memperoleh informasi terkait kompetensi teknis yang perlu dimiliki siswa SMK teknik pemesinan dalam menghadapi

teknologi bidang pemesinan yang berkembang pada era industri 4.0. Untuk meninjau bagaimana teknologi yang terkait dengan Industri 4.0, dilakukan survei literatur, menggunakan protokol *Pagani*, *Kovaleski*, dan *Resende*, seperti dilakukan oleh (Yoshino et al., 2020) dan (Balbinotti, 2021). Metode ini memungkinkan pembuatan portofolio artikel dengan relevansi ilmiah, berdasarkan penerapan persamaan *InOrdinatio*. Selanjutnya dalam kegiatan konten analisis lebih lengkap dilakukan dengan langkah-langkah seperti yang digambarkan pada gambar 3.4. berikut :



Gambar 3.4. Langkah konten analisis

Langkah konten analisis, yang ditujukan gambar 3.4. dilakukan dengan tahapan menentukan tujuan penelitian, menentukan *data base* dan kata kunci, pencarian

artikel dan penghapusan duplikat, mendefinisikan dan menerapkan kriteria, mengkualifikasi artikel dan mengekstrasi elemen artikel.

Tujuan penelitian ini didefinisikan untuk menemukan dokumen yang membahas masalah eksplisit terkait dengan tema kompetensi teknis dibidang pemesinan dalam kaitan Industri 4.0. Dengan mempertimbangkan tujuan tersebut maka di susun enam grup kata kunci.

1. "Industry 4.0" and "Vocational School"
2. "Industry 4.0" and "Machining"
3. "Industry 4.0 and Competance or "Ability" or "Skill"
4. "Machining" and "Competence" or "Ability" or "Skill"
5. "Vocational School" and "Competence" or "Ability" or "Skill"
6. "Vocational School" and "Machining"

Pencarian dilakukan pada tiga database journal yaitu *Science Direct*, *taylor and francis* dan *IJR/VET*, pencarian artikel yang terbit pada periode 2011 sampai dengan 2021. Artikel yang dipilih dikumpulkan menggunakan manajer referensi Mendeley. Terkumpul 2891 buah artikel yang kemudian dilakukan penghapusan duplikasi sebanyak 5 artikel, kemudian sisa artikel, diseleksi berdasarkan judul dan abstrak menyisakan 247 artikel. Sisa artikel diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi menyisakan 84 artikel. Kriteria inklusi dan eksklusi dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. *Inclusion dan Exclusion Criteria*

<b><i>Inclusion criteria</i></b>	<b><i>Exclusion criteria</i></b>
Bahasa Inggris	Selain Bahasa Inggris
Tahun terbit 10 tahun terakhir (2011 s.d 2021)	Terbit sebelum 2011
Penelitian empiris yang diterbitkan melalui jurnal internasional dan konferensi internasional	<i>Book chapter</i> , skripsi, laporan singkat, studi yang tidak ditelaah oleh <i>peer-reviewed</i> , dan studi non-empiris atau artikel yang memberikan sedikit bukti empiris.
Terkait dengan teknologi dan kompetensi teknik pemesinan dalam konteks era Industri 4.0	Kompetensi diluar era Industri 4.0 dan di luar teknik pemesinan

Kriteria inklusi dan eksklusi pada tabel 3.1 digunakan untuk kegiatan penyeleksian awal artikel yang akan dipelajari lebih lanjut, setelah dilakukan penghapusan artikel duplikat sebelumnya.

Selanjutnya dilakukan langkah mengkualifikasikan artikel dari perhitungan dan analisis nilai *InOrdinatio of Methodi Ordinatio*. Fase ini memungkinkan



kualifikasi dan peringkat makalah sesuai dengan relevansi ilmiah, faktor dampak, tahun publikasi, dan jumlah *kutipan*.

Nilai *InOrdinatio* dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{InOrdinatio} = (\text{IF}/1000) + \alpha^* [10 - (\text{RY}-\text{PY})] + (\text{Ci})$$

*Dimana:*

IF adalah faktor dampak, digunakan metrik Laporan Kutipan Jurnal (JCR), yang tersedia di portal CAPES sedangkan *Metrik Scimago* (SJR) digunakan untuk artikel tanpa JCR.

$\alpha$  adalah faktor pembobotan mulai dari 1 sampai 10 yang akan diberikan oleh peneliti. Untuk penelitian ini, nilainya dari  $\alpha$  didefinisikan menjadi 8, karena tema merupakan objek penelitian dalam artikel terbaru.

RY adalah tahun dimana penelitian dikembangkan

PY adalah tahun penerbitan makalah

Ci adalah berapa kali makalah tersebut dikutip, untuk mengetahui jumlah kutipan, digunakan platform *Google Scholar* (*Google Cendekia*).

Selanjutnya artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan memiliki nilai *InOrdinatio* positif, dengan nilai  $\alpha=8$ . Tersisa 27 artikel untuk dilakukan tahapan ekstraksi data.

## 2. Kuisisioner

Kuisisioner terbuka digunakan untuk memperoleh informasi, pendapat industri terkait pengetahuan, keahlian dan sikap yang harus dipersiapkan siswa SMK teknik pemesinan dalam menghadapi era industri 4.0. Penelitian dengan instrument kuisisioner terbuka dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Langkah 1. Menyusun instrumen

Penelitian ini menggunakan instrument kuisisioner yang merupakan adopsi dari kuisisioner pada penelitian terdahulu. Penelitian yang pernah dilakukan oleh (kasmawati, 2020) dengan judul penelitian *Kompetensi Lulusan Teknik Industri Usu Dalam Rangka Memenuhi Kebutuhan Dunia Kerja Pada Era Industri 4.0*.

Langkah 2. Penentuan responden dan penyebaran instrumen

Responden yang dipilih merupakan HRD ataupun atasan langsung, dari karyawan yang merupakan lulusan SMK kompetensi keahlian teknik pemesinan. Instrumen disebarkan ke responden secara acak melalui tautan *google form*.

### Langkah 3. Analisis hasil

Hasil jawaban responden, dikelompokkan dengan cara dikodekan berdasarkan karakteristik jawaban yang memiliki makna setara dan di sajikan pada tabel dan deskripsi dengan urutan jawaban terbanyak yang diperoleh.