

# 52219-138095-1-SM

*by* 52219-138095-1-sm 52219-138095-1-sm

---

**Submission date:** 11-Oct-2021 04:48AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1670281461

**File name:** 52219-138095-1-SM.docx (64.88K)

**Word count:** 2514

**Character count:** 15840

## Implementasi FMEA dalam Menganalisis Risiko Kegagalan Proses Produksi Berdasarkan RPN

Raynaldhi Yudha Prasetya<sup>\*1</sup>, Suhermanto Suhermanto<sup>2</sup>, dan Muryanto Muryanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Pemeliharaan Mesin Otomasi, Akademi Komunitas Toyota Indonesia, Jl. Trans Heksa No.01 Desa Margamulya, Kecamatan Telukjambe, Kabupaten Karawang, 41361, Indonesia

Email: raynaldhi@akti.ac.id<sup>1</sup>, suhermanto@akti.ac.id<sup>2</sup>, muryanto@akti.ac.id<sup>3</sup>

### Abstrak

Pengendalian kualitas merupakan hal yang penting untuk mempertahankan posisi perusahaan di mata konsumen. Pada saat ini permasalahan yang terjadi pada perusahaan masih ada yang di luar dari ketentuan batas. Diketahui di atas angka persentase yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Sehingga perusahaan segera melakukan perbaikan agar tidak terjadi waste yang merugikan perusahaan. Dengan adanya pengendalian kualitas secara baik dan benar, maka akan diperoleh produk yang dapat memenuhi keinginan konsumen. Salah satu tools yang digunakan untuk membantu pengendalian kualitas adalah menggunakan metode Failure Modes and Effects Analysis (FMEA). Penggunaan FMEA mampu mengidentifikasi risiko kegagalan yang terjadi selama proses produksi di TL - 5. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis moda kegagalan yang menyebabkan terjadi permasalahan dengan menggunakan metode FMEA. Dengan berdasarkan nilai Risk Priority Number (RPN). Selanjutnya emberikan usulan perbaikan untuk produksi selanjutnya. Berdasarkan pengolahan dengan metode FMEA dapat mengidentifikasi moda kegagalan yang terjadi. Dapat diketahui hasil dari penelitian, terdapat 7 moda kegagalan yang perlu diberikan usulan/tindakan.

**Kata kunci:** Quality Control, Failure Modes and Effect Analysis, Risk Priority Number

### Abstract

Quality control is important to maintain the company's position in the eyes of consumers. At present the problems that occur in the company are still outside the limit provisions. Known above the percentage figure set by the company. So the company immediately made improvements so that there was no waste/which harmed the company. With quality control properly and correctly, there will be a product that can fulfill the wishes of consumers. One of the tools used to help control quality is using the Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) method. The use of FMEA is able to identify the risk of failure that occurs during the production process at TL - 5. The purpose of this study is to analyze the failure mode that causes problems using the FMEA method. Based on the value of risk priority number (RPN). Furthermore, the proposed improvement for further production. Based on processing with the FMEA method can identify the failure mode that occurs. Can be known the results of the study, there are 7 modes of failure that need to be given proposals/actions.

**Keywords:** Quality Control, Failure Modes and Effect Analysis, Risk Priority Number

### 1. Pendahuluan

Dalam era kompetisi global saat ini terdapat persaingan antar perusahaan agar dapat meningkatkan keuntungan dan dapat survive dalam kompetisi. Perusahaan tentu selalu berupaya agar dapat memenangkan persaingan di dunia industri [1]. Kepuasan konsumen merupakan faktor penting yang menentukan persaingan perusahaan dalam era kompetisi saat ini. Pengendalian kualitas akan membantu industri untuk mengurangi biaya dan meningkatkan penjualan [2]. Tentunya akan meningkatkan keuntungan perusahaan. Pengendalian kualitas secara terus-menerus adalah hal yang sangat diperlukan agar dapat bersaing pada industri [3].

Pada saat ini dunia industri berkembang pesat, yang mengakibatkan beragam produk dihasilkan.

Keberagaman produk tersebut memaksa produsen untuk terus meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan sesuai dengan keinginan konsumen [4, 5]. Akan tetapi masih banyak juga pelaku industri yang kurang memperhatikan kualitas produk (proses produksinya). Produk yang tidak sesuai dari standar perusahaan adalah sumber utama pemborosan [6]. Tidak sedikit perusahaan menghadapi masalah serius karena produk tidak sesuai yang menimbulkan klaim dari konsumen [7]. Jika produk tidak sesuai lolos kepada konsumen dan kemudian menimbulkan kerugian. Maka perusahaan harus mengganti kerugian yang dialami konsumen. Salah satu dampak negatif yang diakibatkan adalah runtuhnya posisi perusahaan di mata konsumen [8]. Jika kondisi demikian tidak diatasi dengan segera, perusahaan akan kehilangan konsumen potensial [9]. Dengan adanya pengendalian

\* Penulis korespondensi

1 kualitas secara baik dan benar, maka akan diperoleh produk yang dapat memenuhi keinginan konsumen. Salah satu tools yang digunakan untuk membantu pengendalian kualitas adalah menggunakan metode Failure Modes and Effects Analysis (FMEA).

Oleh karena itu, pentingnya analisis konsistensi hasil penilaian risiko menggunakan metode FMEA, agar dapat diterapkan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi perusahaan. Penelitian mengenai penerapan konsistensi penggunaan metode FMEA menghasilkan beberapa modifikasi terhadap penggunaan analisis risiko metode FMEA. Agung Sutrisno dan Tzong-Ru (Jiun-Shen) Lee melakukan penelitian mengenai modifikasi FMEA untuk meningkatkan hasil Risk Priority Number (RPN) hingga melakukan prioritas ulang [10]. Beberapa modifikasi FMEA yang dilakukan antara lain: Mark A. Moris melakukan penelitian terhadap penggunaan metode FMEA 4th editon dengan menggunakan referensi tambahan dari AIAG (Automotive Industry Action Group), DFMEA (Design FMEA) dan PFMEA (Process FMEA) untuk menghasilkan penggunaan FMEA pada ASQ Automotive Division Webinar. Tujuan dari penelitian ini untuk menjelaskan tujuan, keuntungan, dan sasaran FMEA; memilih tim yang berkompeten untuk melakukan analisis risiko menggunakan FMEA, mengembangkan dan memenuhi FMEA, melakukan tinjauan, kritik, dan perbaruan dari FMEA yang telah ada, mengatur kegiatan tindak lanjut dan verifikasi dari penggunaan FMEA, mengembangkan FMEA yang sesuai dengan referensi AIAG FMEA [11]. Pemahaman dan penerapan fundamental FMEA yang dilakukan oleh Carl S. Carlson dari ReliaSoft Corporation dengan tujuan untuk memberikan penjelasan mengenai konsep dan prosedur penggunaan FMEA secara efektif dengan enam sukses faktor pada penggunaan FMEA [12]. Penggunaan FMEA dimulai pada tahun 1940an di Amerika Serikat pada bidang manufaktur. Kini, penggunaan FMEA juga digunakan pada industri

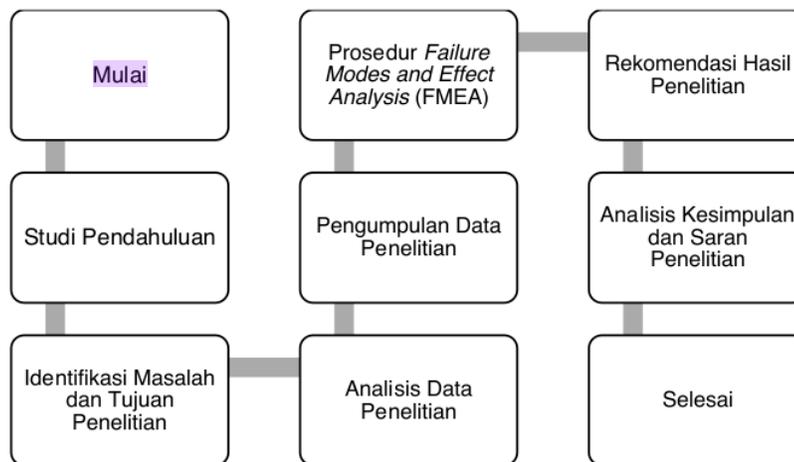
perbankan. Bank membutuhkan pengembangan produk yang cepat dengan kualitas terbaik yang dapat meningkatkan kualitas dari loyalitas pelanggan [13].

FMEA merupakan sebuah metodologi yang digunakan untuk mengevaluasi kegagalan terjadi dalam sebuah sistem, desain, proses, atau pelayanan (service). Identifikasi kegagalan potensial dilakukan dengan cara pemberian nilai atau skor masing-masing moda kegagalan berdasarkan atas tingkat kejadian (occurrence), tingkat keparahan (severity), dan tingkat deteksi (detection) [14]. Secara umum, terdapat dua tipe FMEA, FMEA desain dan FMEA proses. Pada FMEA desain, pengamatan difokuskan pada desain produk. Sedangkan FMEA proses, pengamatan difokuskan pada kegiatan proses produksi [15]. Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah FMEA proses, karena pengamatan hanya dilakukan pada kegiatan proses produksi yang sedang berlangsung dan tidak memperhatikan desain produk. Tujuan penerapan metode ini adalah untuk meminimasi kemungkinan terjadi proses produksi yang tidak sesuai.

2. Metode Penelitian

2.1 Diagram Alur Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini diawali dengan melakukan identifikasi masalah yang terjadi di perusahaan. Lalu setelah itu dilanjutkan dengan studi literatur dari beberapa penelitian/pengembangan terdahulu. Hal tersebut berguna untuk mencari referensi penelitian dan pengembangan yang dilakukan. Selanjutnya dilakukan pengambilan data, dengan cara wawancara langsung kepada pihak perusahaan mengenai temuan masalah yang terjadi. Lalu dilanjutkan dengan pengolahan data dengan menggunakan metode failure modes and effect analysis (FMEA) [16]. Diagram alur penelitian dan pengembangan yang dilakukan seperti pada Gambar 1. di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian dan Pengembangan

**2.2 Variabel dan Definisi Operasional Penelitian dan Pengembangan**

Melakukan identifikasi masalah berdasarkan tujuan penelitian dan pengembangan untuk meningkatkan perbaikan proses produksi di TL - 5. Hal ini dikarenakan terjadinya permasalahan yang tidak sesuai dengan standar pekerjaan. Hasil penelitian dan pengembangan menunjukkan terdapat 2 permasalahan utama.

**2.3 Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel**

Populasi dalam objek penelitian dan pengembangan ini adalah TL - 5. TL - 5 terdapat 2 permasalahan utama, yaitu <sup>15</sup> *Load Failure* dan *Jumper Electrical Circuit*. Maka teknik pengambilan sampel dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah pengambilan sampel dengan cara pertimbangan tertentu.

**2.4 Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data dilakukan dengan metode *faillure modes and effect analysis* sebagai berikut: Hasil penelitian dan pengembangan menunjukan terdapat 2 permasalahan utama. Dengan berdasarkan nilai <sup>1</sup> *Risk Priority Number* (RPN). Selanjutnya emberikan **usulan**

perbaikan untuk produksi selanjutnya. Berdasarkan pengolahan dengan metode FMEA dapat mengidentifikasi moda kegagalan yang terjadi. Dapat diketahui hasil dari penelitian, terdapat 7 moda kegagalan yang perlu diberikan usulan/tindakan.

**2.5 Metode Pencarian dan Pengumpulan Data**

Dalam melakukan metode pencarian dan pengumpulan data. Melakukan studi pustaka untuk mencari referensi sebagai parameter dalam melakukan penelitian dan pengembangan. Selain itu studi lapangan untuk mengetahui kondisi eksisting yang terjadi dalam kegiatan/aktivitas produksi.

<sup>13</sup> **3. Hasil dan Pembahasan**

Penelitian ini dilakukan pada **area** kerja, bagian proses produksi di TL - 5. Selanjutnya dilakukan wawancara/pengamatan dengan salah satu pekerja. Hal ini sebagai bahan acuan untuk menganalisis permasalahan yang terjadi yaitu TL *Load Failure* dan *Jumper Electrical Circuit*. Maka berikut ini merupakan alur sistem kerja yang terjadi permasalahan. Seperti pada Gambar 2. di bawah ini.



**Gambar 2.** Alur Sistem Kerja yang Terjadi Permasalahan

Tahapan yang <sup>7</sup>rus dilakukan pada *Failure Modes and Effect Analysis* sebagai berikut:

1. Menentukan komponen dari sistem/alat yang akan di analisis.
2. Mengidentifikasi moda kegagalan dari proses yang di amati.
3. Mengidentifikasi akibat/*potential effect* yang ditimbulkan *potential failure*.
4. Mengidentifikasi penyebab/*potential cause* dari mode kegagalan yang terjadi pada proses berlangsung.
5. Menetapkan nilai-nilai/dengan cara observasi lapangan dan *brainstroming*

6. Menentukan nilai *risk priorty number* (RPN), yaitu nilai yang menunjukkan keseriusan dari *potential failure*.

Pada kegiatan proses produksi di TL - 5, penentuan kegagalan proses produksi dilihat dari kegiatan waktu dan proses produksi.

**3.1 Moda Kegagalan Potensial di TL - 5**

Setelah di lakukan analisis mengenai moda kegagalan potensial di TL - 5. Maka berikut hasil analisis pada Tabel 1. di bawah ini.

**Tabel 1.** Moda Kegagalan Potensial di TL-5

No.	Problem	Failure Mode
1.	TL Load Failure	Kurangnya keahlian
2.		Tidak ada estimasi waktu produksi
3.		Waktu produksi berlebih
1.	Jumper Electrical Circuit	Tidak ada pelatihan
2.		Belum ada SOP penggunaan
3.		Diperlukan alat/mesin yang sesuai
4.		Menjumper menggunakan kabel

### 3.2 Ranking Risk Priority Number (RPN) untuk Masing-Masing Moda Kegagalan

Setelah di lakukan analisis mengenai *ranking risk priority number* (RPN) untuk masing-masing moda

kegagalan. Maka berikut hasil analisis <sup>13</sup> pada Tabel 2. di bawah ini.

**Tabel 2.** Ranking Risk Priority Number (RPN) untuk Masing-Masing Moda Kegagalan

Problem	Failure Mode	Cause of Failure	Effect of Failure	S e v e r i t y	O c c u r r e n c e	D e t e c t i o n	R P N
TL Load Failure	Kurangnya keahlian pekerja	Tidak ada kegiatan pelatihan	Keterlambatan proses produksi	2	1	3	6
	Tidak ada estimasi waktu produksi	Waktu produksi tidak ditetapkan	Memakan biaya lebih untuk produksi	3	4	3	36
	Waktu produksi berlebih	Di luar estimasi waktu yang ditentukan perusahaan	Durasi waktu terlalu lama/tidak sesuai	6	7	4	168
Jumper Electrical Circuit	Kurangnya pelatihan	Tidak ada pelatihan penggunaan	K3 menjadi masalah	2	2	1	4
	Belum ada SOP penggunaan	Belum ada SOP khusus penggunaan	Timbul masalah kerja bagi pekerja	4	5	2	40
	Diperlukan alat/mesin yang sesuai	Belum ada alat/mesin pendukung	Terjadi kecelakaan kerja	5	7	3	105
	Menjumper menggunakan kabel	Belum ada alat pendukung	Kesetrum dan <i>short circuit</i>	6	7	3	126

<sup>5</sup> Setelah ditentukan nilai *severity*, *accurrence* dan *detection*. Selanjutnya dapat dilakukan perhitungan nilai RPN untuk masing-masing moda kegagalan tersebut. Pada Tabel 2. di atas adalah urutan moda kegagalan berdasarkan nilai RPN terbesar. Moda kegagalan dengan nilai RPN terbesar merupakan prioritas untuk dilakukan tindakan korektif.

### 3.3 Usulan Perbaikan Berdasarkan Risk Priority Number (RPN)

Setelah di lakukan analisis mengenai usulan perbaikan berdasarkan *risk priority number* (RPN) untuk masing-masing moda kegagalan. Maka berikut hasil analisis pada Tabel 3. di bawah ini.

**Tabel 3.** Usulan Perbaikan Berdasarkan Risk Priority Number (RPN)

Ranking RPN	Moda Kegagalan Potensial	RPN	Usulan Perbaikan
1	Waktu produksi berlebih	168	Menerapkan program LSS.
2	Menjumper menggunakan kabel	126	Membuat <i>function force on/off</i> LS di <i>screen work</i>
3	Diperlukan alat/mesin yang sesuai	105	Menambahkan program PLC <i>manual work</i>
4	Belum ada SOP penggunaan	40	Merencanakan SOP yang sesuai dengan penggunaan
5	Tidak ada estimasi waktu produksi	36	Membuat batas parameter kegiatan produksi optimal.
6	Kurangnya keahlian Pekerja	6	Membuat program keterampilan yang sesuai dengan <i>job description</i> nya.
7	Kurangnya pelatihan	4	Membuat program pelatihan untuk pekerja secara berkala

<sup>1</sup> Setelah mendapatkan *ranking* dari RPN dalam proses FMEA, yaitu memberikan usulan perbaikan terhadap moda kegagalan yang telah di *ranking* berdasarkan urutan prioritas. Hal tersebut bertujuan untuk memperbaiki pengendalian kualitas pada saat ini di perusahaan. Usulan perbaikan tidak hanya diberikan pada nilai di atas 100 saja. Namun untuk semua moda kegagalan yang sudah teridentifikasi tetap diberikan usulan. Hal ini sebagai bahan pertimbangan untuk perusahaan ke depannya. Pada Tabel 2 di atas telah

diketahui urutan prioritas. Sehingga perlu diberikan usulan perbaikan lebih lanjut. Usulan perbaikan yang dilakukan berdasarkan dari urutan prioritas dapat dilihat pada Tabel 3 di atas. Hal ini dapat sejalan dengan penelitian/pengembangan dari [17].

### 3.4 Sintesis dan Interpretasi Data

Salah satu *tools* yang digunakan untuk membantu pengendalian kualitas adalah menggunakan metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA). Penggunaan FMEA mampu mengidentifikasi risiko

16 kegagalan yang terjadi selama proses produksi di TL - 5. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis moda kegagalan yang menyebabkan terjadi permasalahan dengan menggunakan metode FMEA. Maka didapatkan jenis 2 permasalahan umum yang sering terjadi yaitu TL *Load Failure* dan *Jumper Electrical Circuit*. Dengan berdasarkan nilai  $Rf$  1 *Priority Number* (RPN). Selanjutnya emberikan usulan perbaikan untuk produksi selanjutnya. Berdasarkan pengolahan dengan metode FMEA dapat mengidentifikasi moda kegagalan yang terjadi. Dapat diketahui hasil dari penelitian, terdapat 7 moda kegagalan yang perlu diberikan usulan/tindakan.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil akhir dari penelitian dan pengembangan di atas, maka untuk kesimpulan penelitian yaitu mengidentifikasi permasalahan yang sedang 16 adi atau tidak sesuai di perusahaan secara berkala dengan menggunakan metode *failure modes and effect analysis* (FMEA), menganalisis penyebab terjadinya permasalahan di perusahaan secara berkala. Hal ini tentunya akan berbeda-beda permasalahan jika tidak dilakukan analisis berkelanjutan, menerapkan rekomendasi 5 untuk menyelesaikan masalah di perusahaan dengan menggunakan metode *failure modes and effect analysis* (FMEA), dan menerapkan metode *failure modes and effect analysis* (FMEA) di perusahaan sebagai bahan parameter solusi dari hasil permasalahan.

#### Ucapan Terima Kasih

*Author* mengucapkan terima kasih kepada Akademi Komunitas Toyota Indonesia Karawang yang telah memberikan pendanaan penelitian internal. Selain itu juga *author* mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan satu departemen Teknik Pemeliharaan Mesin Otomasi yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

#### 3 Daftar Pustaka

- Ariani, D. W. (2004). *Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Besterfield, D. H. (1998). *Quality Control*. New Jersey: 2 Prentice-Hall Inc.
- Carlson, C. S. (2014). *Understanding and Applying the Fundamentals of FMEA* (1st ed.). Tucson, Arizona 3 USA: ReliaSoft Corporation.
- Feingenbaum, A. V. (1992). Total Quality Control. En K. H., *Kendali Mutu Terpadu* (págs. 50-62). Jakarta: 3 Erlangga.
- Gasperz, V. (1998). *Total Quality Management*. Jakarta: 2 Gramedia Pustaka Umum.
- Gundry, E. (2014). *Failure Mode and Effect Analysis in Banking* (1st ed.). New York: FIS Consulting 3 Services.
- Hakim, A. N. (2006). *Manajemen Industri*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Handoko, T. H. (1984). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE.

- Kholil, M., & Prasetyo, E. D. (2017). Tinjauan Kualitas pada Aerosol Can 65 X 124 dengan Pendekatan Metode Six Sigma pada Line ABM 3 Departemen 3 Assembly. *Jurnal Sinergi*, XXI(1), 53-58.
- Montgomery, D. C. (2009). *Statistical Quality Control: A Modern Introduction*. United States: Jhon Wiley and 2 Sons, Inc.
- Moris, M. A. (2014). *Failure Mode and Effect Analysis based on FMEA 4th Edition* (4th ed.). New York: 12 M and M Consulting.
- Purnomo, H. (2004). *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Puspitasari, N. B., & Martanto, A. (2014). Penggunaan FMEA dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung ATM (Alat Tulis Mesin) (Studi Kasus PT. Asaputex Jaya Tegal). *J@TI Undip*, IX(2), 93-98.
- Stamatis, D. H. (1995). *Failure Mode and Effect Analysis : FMEA from Theory to Execution* (1st ed.). Milwaukee: ASQC Quality Press.
- Sutrisno, A., & Lee, T. -R. (2011). Service Reability Assessment Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA): Survey and Opportunity Roadmap. *International Journal of Engineering, Science and Technology*, III(7), 25-38.
- Wisnu, A. P. (2013). *Quality Control: Panduan 11 Penerapan Teknis*. Bekasi: Wishnu AP & Partners.
- Yeh, R. H., & Hsieh, M. H. (2007). Fuzzy Assessment of FMEA for Sewage Plant. *Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers*, XIV(6), 505-512.

ORIGINALITY REPORT

50%

SIMILARITY INDEX

49%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

16%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	17%
2	<a href="https://repository.its.ac.id">repository.its.ac.id</a> Internet Source	10%
3	<a href="https://ejournal.unis.ac.id">ejournal.unis.ac.id</a> Internet Source	8%
4	<a href="https://jurnal.pnj.ac.id">jurnal.pnj.ac.id</a> Internet Source	2%
5	<a href="https://adoc.pub">adoc.pub</a> Internet Source	2%
6	<a href="https://repository.unpas.ac.id">repository.unpas.ac.id</a> Internet Source	2%
7	<a href="https://repository.widyatama.ac.id">repository.widyatama.ac.id</a> Internet Source	2%
8	<a href="https://jurnal.uns.ac.id">jurnal.uns.ac.id</a> Internet Source	1%
9	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper	1%

10	Submitted to Ashridge Business School Student Paper	1 %
11	media.neliti.com Internet Source	1 %
12	dspace.uii.ac.id Internet Source	1 %
13	ejournal.akprind.ac.id Internet Source	1 %
14	Submitted to Dominion High School Student Paper	1 %
15	cyber-chmk.net Internet Source	1 %
16	repository.ub.ac.id Internet Source	1 %

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 1%

Exclude bibliography  On