

RANCANG BANGUN IMPELER PELONTAR PAKAN IKAN SISTEM ROTARI DENGAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI 3D PRINTING

By Lutfi Andri Saputro, Ah. Sulhan Fauzi

RANCANG BANGUN IMPELER PELONTAR PAKAN IKAN SISTEM ROTARI DENGAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI 3D PRINTING

Lutfi Andri Saputro^{*}, Ah. Sulhan Fauzi

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri
Jl. Ahmad Dahlan No.76, Mojoroto, Kec. Mojoroto, Kota Kediri, Jawa Timur 64112.

^{*}Email: lutfisaputro36@gmail.com

Abstrak

Indonesia merupakan Negara yang mempunyai beranekaragam kekayaan hayati. Salah satu sektor yang banyak berkembang adalah proses budidaya ikan konsumsi. Dimasa ini proses budidaya ikan masih dilakukan dengan cara tradisional, dan proses budidaya dengan cara tradisional memiliki beberapa kekurangan. Seiring perkembangan jaman terdapat 2 metode pemberian pakan yaitu pemberian pakan tradisional dan modern, dan kebanyakan sekarang pembudidaya ikan menerapkan metode pemberian pakan menggunakan cara modern dengan menerapkan alat pelontar pakan ikan otomatis. Dari alat pelontar pakan ikan otomatis dipasaran terdapat beragam jenis pelontar pakan ikan yang digunakan. Dan semua jenis pelontar pakan ikan tidak bisa diaplikasikan ke semua kolam ikan, kebanyakan yang digunakan adalah pelontar jenis blower. Akan tetapi pelontar jenis blower memiliki beberapa kekurangan, salah satunya adalah daya sebar pakan ikan. Karena alat akan diaplikasikan untuk kolam lele dan di kolam yang cukup luas, maka penulis melakukan perancangan pelontar pakan ikan dengan menggunakan impeler pelontar pakan sistem rotari dengan 4 lubang pada setiap sisinya dan lubang tersebut di inovasikan dengan sudut tertentu. Hasil yang didapatkan dari perancangan ini adalah impeler pelontar pakan ikan jenis rotari yang digerakkan menggunakan motor DC 12000 rpm, didapatkan hasil jarak maksimal lontaran pakan ikan mencapai 13 m serta kecepatan pengeluaran pakan ikan yaitu sebesar 7.536 m/s.

Kata kunci: Budidaya Ikan, Pelontar, Otomatis, Lontaran.

7

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara di asia tenggara yang banyak mempunyai 13 neka ragam hayati. Karena hal tersebut, Indonesia menempati urutan kedua sebagai negara yang memiliki banyak keanekaragaman hayati. Keanekaragaman yang dimiliki dari sektor perikanan yang mempunyai 2000 jenis spesies ikan yang ada di wilayah perairan Indonesia dengan beragam jenis ikan antara lain: Ikan air laut, tawar, dan payau (Sutiani dkk., 2020). Salah satu potensi ikan yang cukup banyak berkembang di Indonesia sendiri berasal dari sektor ikan air tawar untuk kebutuhan konsumsi. Dan salah satu daerah penghasil budidaya perikanan air tawar yaitu di Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Hal tersebut dibuktikan dari data pemerintah Kabupaten Kediri, yang mengungkapkan bahwa ada sedikitnya 124 desa yang berada didaerah Kabupaten Kediri sebagai produsen di sektor perikanan, dari total jumlah 343 desa yang berada di 26 kecamatan. Kegiatan perikanan

sendiri beroperasi pada sektor 1 usaha pembenihan ikan, budidaya ikan konsumsi dan budidaya ikan hias. Kemudian untuk ikan konsumsi sendiri komoditas yang banyak dibudidayakan yaitu ikan lele, gurame, dan nila (Lisanty dkk., 2020).

14 Pada saat ini budidaya ikan yang dilakukan oleh para pembudidaya ikan kebanyakan masih menggunakan cara tradisional. Budidaya dengan cara tradisional metode pemberian pakannya masih menggunakan bantuan manusia, yang mana proses pemberian pakannya dengan cara menaburkan pakan ke area kolam. Dari metode tersebut terkadang pakan yang diberikan tidak sama dengan takaran yang dianjurkan serta waktu pemberian pakannya tidak bisa tepat waktu. Sehingga berakibat pakan yang diberikan kebanyakan dan otomatis anggaran yang dikeluarkan akan meningkat, disisi lain ikan juga menjadi gemuk dan tidak dianjurkan untuk ikan konsumsi. Dari hal tersebut dapat

dikatakan budidaya dengan cara tradisional kurang efisien, terutama dari metode pemberian pakan pada budidaya ikan tradisional (Herliabriyana dkk., 2019).

Seiring dengan perkembangan jaman yang ada, terdapat 2 metode pemberian pakan ikan yang berkembang yaitu pemberian pakan secara tradisional dan pemberian pakan secara modern. Dan yang saat ini banyak dikembangkan yaitu metode pemberian pakan secara modern, yang mana menggunakan bantuan alat pemberi pakan ikan secara otomatis. Metode pemberian pakan otomatis sendiri merupakan sebuah penelitian bersifat berkesinambungan yang mana sebelumnya pernah dikembangkan oleh institusi perguruan tinggi yang berbeda serta penamaan yang digunakan beragam pula. Kebanyakan metode pemberian pakan yakni mesin yang menggunakan otomasi yang diaplikasikan untuk proses dari pemberian pakan di kolam ikan secara otomatis dengan bantuan teknologi yang ada (Witono dkk., 2017).

Kemudian setelah dilakukan kegiatan observasi di Desa Bangkok Kecamatan Gurah Kabupaten Kediri terdapat sebuah kelompok pembudidaya ikan lele konsumsi yang memiliki nama kelompok POKDAKAN Sumber Rezeki. Dari observasi tersebut ditemukan informasi bahwasanya para pembudidaya memiliki permasalahan dari proses pemberian pakan yang dilakukan secara tradisional yaitu menggunakan bantuan manusia. Dari permasalahan tersebut penulis akan menerapkan alat pemberi pakan ikan otomatis.

Saat proses budidaya ikan yang menggunakan sistem otomatis di berbagai negara-negara maju, terdapat bermacam-macam model mekanis yang digunakan saat pemberian pakan ikan secara otomatis antara lain menerapkan model *screw conveyor*, katup elektromagnetik, pelontar tipe sentrifugal, *feed hopper*, dan lain-lain. Dari semua model pelontar mekanis yang ada, tidak semua cocok untuk diaplikasikan ke semua jenis ikan. Metode pemberian pakan menggunakan *blower* merupakan metode yang cukup banyak digunakan untuk melontarkan pakan lebih jauh dengan cara didorong. Dari metode tersebut memerlukan modifikasi khusus dalam *setting* sudut lemparan pakan agar jarak lontaran pakan bisa diatur (Alblitary, 2017).

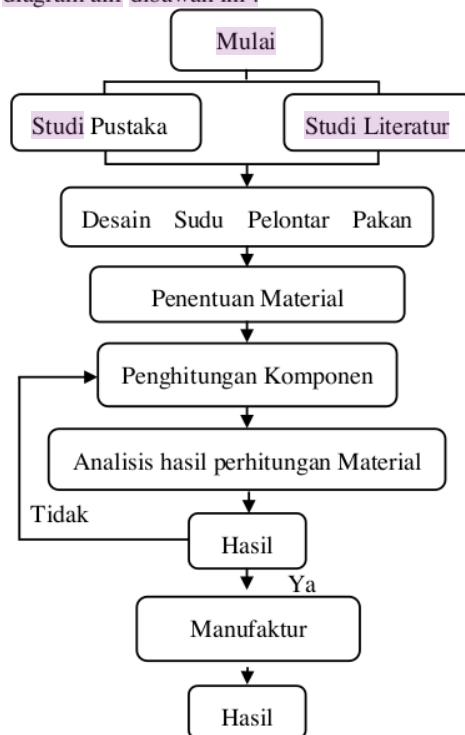
Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Ardiyana dkk., 2020) menjelaskan bahwa Spinner atau kipas pelontar adalah sebuah elemen yang menyerupai kipas pemutar. Plat besi dengan ketebalan 0.4 mm merupakan bahan yang digunakan sebagai *spinner*. Spinner yang dibuat mempunyai 6 buah baling-baling, setiap baling-baling tersebut ukuran panjangnya 9 cm serta 2 cm pada diameter porosnya. Dan jika dijumlahkan diameter total dari kipas pelontar yaitu sebesar 20 cm.

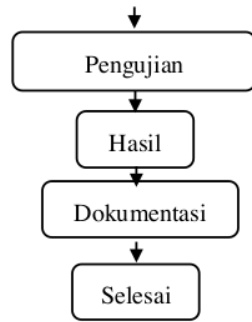
Dari penelitian terdahulu kebanyakan menggunakan pelontar jenis *blower* dengan bahan besi. Dan pelontar jenis *blower* juga memiliki kekurangan yaitu daya sebar lontaran hanya sehingga tidak bisa diaplikasikan ke semua kolam ikan. Dari hal tersebut kemudian peneliti ingin menerapkan impeler pelontar pakan ikan menggunakan sistem rotari yang dibuat dengan memanfaatkan teknologi 3D printing dengan bahan dari plastik ABS.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Prosedur Perancangan Alat

Metode yang digunakan dalam perancangan alat akan menggunakan beberapa tahapan-tahapan. Untuk tahapan yang akan digunakan akan ditunjukkan dalam gambar 1 diagram alir dibawah ini :





Gambar 1 Gambar diagram metode pelaksanaan

Dalam sebuah perancangan dan pembuatan impeler Pelontar Pakan Ikan menggunakan metode perancangan dan eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui desain dan kinerja dari impeler pelontar pakan ikan sistem rotari.

Tahapan-tahapan prosedur perancangan alat antara lain, sebagai berikut :

2.1.1 Studi Pustaka Dan Studi Literatur

Studi kepustakaan adalah studi yang didasarkan semata-mata pada studi tertulis, termasuk studi yang dipublikasikan dan yang tidak dipublikasikan (Melfianora, 2019).

2.1.2 Desain Sudu Pelontar Pakan Ikan

Desain digunakan sebagai acuan hasil akhir dari suatu proses kreatif, baik berupa konsep, proposal, maupun objek nyata (Fernando, 2012). Pada saat proses pembuatan alat diperlukan sebuah desain dan juga konsep yang baik, guna menentukan gambaran awal dari alat yang dibuat. Kemudian, baru direalisasikan dalam bentuk alat jadi untuk digunakan sebagai bahan pengujian selanjutnya.

2.1.3 Penentuan Material

Proses penentuan material sangat penting dalam pembuatan alat yang akan dibuat. Material alat dan bahan perlu dipersiapkan secara matang, untuk meminimalisir kesalahan selama proses pembuatan.

2.1.4 Perhitungan Komponen

Perhitungan komponen yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perhitungan dari alat pelontar pakan sistem rotari dalam alat pelontar pakan ikan otomatis berbasis IOT. Perhitungan bertujuan untuk mengetahui alat yang dibuat nantinya dapat dibuat dengan baik

dan bekerja sesuai dengan yang diharapkan penulis.

2.1.5 Manufaktur

Dalam proses ini alat yang sudah direncanakan pada proses sebelumnya akan dibuat dalam bentuk nyata. Dalam proses manufaktur ini nantinya alat pelontar pakan ikan sistem rotari akan dibuat menggunakan bantuan printer 3D printing, sebelum menuju proses pengujian alat.

2.1.6 Pengujian Alat

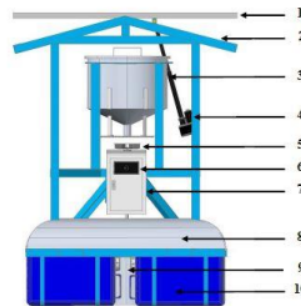
Proses pengujian alat bertujuan untuk mengetahui secara langsung apakah dari komponen tersebut bekerja dengan baik dan berfungsi secara maksimal.

2.1.7 Analisa Hasil

Analisa hasil akan dilakukan dari hasil pengoperasian alat tersebut. Serta, laporan yang selesai dibuat akan didiskusikan dosen pendamping dalam penelitian ini.

2.2. Desain Perancangan

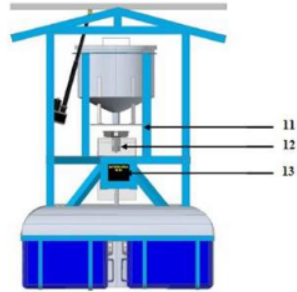
Berdasarkan hasil perancangan yang di tentukan maka diperoleh desain alat sebagai berikut :



Gambar 2 Gambar desain alat pelontar pakan ikan berbasis IoT tampak depan

Keterangan :

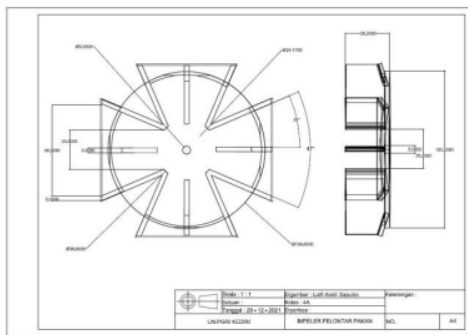
1. Panel Surya
2. Rangka Utama
3. Tabung Penampung Pakan Ikan
4. Motor Hidrolis
5. Impeler Pelontar Pakan Ikan
6. Pengontrol Kecepatan Motor Pelontar
7. Panel Kelistrikan
8. Cover Pelindung Pelampung
9. Pemberat
10. Pelampung



Gambar 3 Gambar desain alat pelontar pakan ikan berbasis IoT tampak belakang

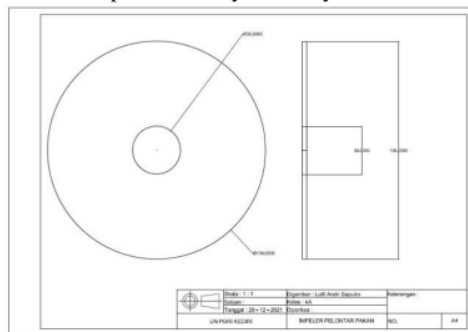
Keterangan :

1. Motor Servo
2. Motor Pelontar Pakan Ikan
3. Batrai

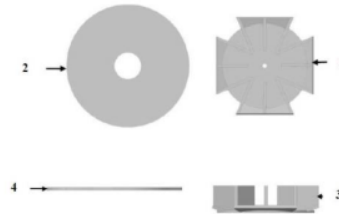


Gambar 4 Gambar sudu impeler pelontar pakan ikan.

Pada desain tersebut didapatkan diameter alat pelontar pakan ikan sebesar 10 cm dengan diameter lingkaran dalam sebesar 3,5 cm. Pada impeler tersebut juga diberikan sekat-sekat sebagai sudu pelontar pakan ikan, yang mana penulis melakukan inovasi sudut sudu pelontar pakan ikan sebesar 24° . Dari sudut tersebut dirasa penulis sudah sesuai dengan kebutuhan lontaran dari pakan ikan di kolam ikan milik pembudidaya nantinya.



Gambar 5 Gambar desain gambar teknik impeler pelontar



Gambar 6 Gambar 3D impeler pelontar

Keterangan :

1. Sudu impeler pelontar pakan tampak atas
2. Tutup atas impler pelontar pakan tampak atas
3. Sudu impeler pelontar bawah tampak samping
4. Tutup atas impler pelontar tampak samping

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Spesifikasi Produk

Selama proses pembuatan alat pelontar pakan ikan mandiri berbasis IOT menggunakan sebuah impeler pelontar jenis rotari. Pelontar tersebut dapat melontarkan pakan ikan dengan jangkauan 360° dengan 4 lubang pada setiap sisinya dan pada setiap lubang tersebut penulis inovasikan dengan sudut tertentu. Pelontar pakan ikan tersebut kemudian digerakkan dengan motor listrik DC dengan kecepatan maksimum 12000 rpm.

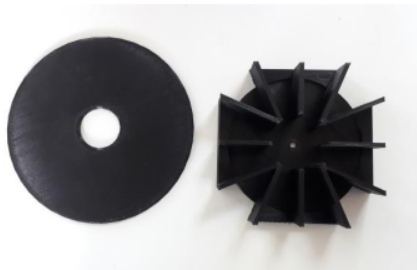
3.1. Proses Penempatan Pelontar Pakan Ikan

Penempatan poros impeler pelontar pakan nantinya akan ditempatkan sejajar dari poros corong penampung pakan ikan. Agar saat impeler pelontar pakan ikan sistem rotari tersebut bekerja, pakan ikan dapat dilontarkan secara maksimal dan merata ke seluruh kolam. Setting ketinggian pelontar pakan ikan dengan dudukan motor pelontar serta corong juga perlu diperhatikan. Hal tersebut untuk menghindari gesekan antara pelontar dengan dudukan motor maupun corong penampung pakan ikan, yang mana jika terjadi gesekan akan mengurangi efisiensi dari kinerja pelontar pakan ikan sistem rotari.

- Spesifikasi bahan yang digunakan
 - Plastik ABS
 - Motor DC 12000 RPM
 - Besi plat ketebalan 0,8 mm
 - Pakan las
 - Mata gerinda potong
 - Baut
- Alat
 - Printer 3D Printing
 - Obeng +
 - Penggaris siku
 - Gerinda
 - Las listrik



Gambar 7 Gambar alat peontar pakan ikan berbasis IoT



Gambar 8 Gambar impeler pelontar pakan ikan

3.1 Perhitungan Sistem Pelontar Pakan Ikan

Saat menentukan perhitungan pelontar pakan ikan sistem rotari perlu memperhatikan beberapa pertimbangan. Yang pertama yaitu harus mengetahui jarak lontaran dan jarak terjauh lontaran dari desain impeler pelontar pakan ikan yang dibuat. Kemudian kecepatan dari motor pelontar juga perlu dipertimbangkan untuk menentukan lontaran dari pelontar pakan ikan sistem rotari, yang mana penulis menggunakan motor DC dengan kecepatan maksimal motor tersebut sebesar 12000 rpm.

3.1.1 Perhitungan putaran mesin

Perhitungan dari kecepatan putaran digunakan untuk mengetahui sejauh mana

kemampuan pada pelontar pakan sistem rotari. Rumus dalam mencari putaran pada pelontar pakan yaitu :

$$v = \frac{n \times \pi d}{60}$$

Dimana :

v = Kecepatan (m/s)

n = Total Rpm

d = Diameter

Jumlah kecepatan linear impeler pelontar pakan ikan dapat dihitung sebagai berikut :

Diketahui :

$$n = 12000 \text{ Rpm}$$

$$d = 12 \text{ cm} = 0,12 \text{ m}$$

$$v = \frac{n \times \pi d}{60}$$

$$v = \frac{12000 \times 3,14 \times 0,12}{60}$$

$$v = \frac{4.521,6}{60}$$

$$v = 75,36 \text{ m/s}$$

3.1.2 Perhitungan Jarak Lontaran Pakan Ikan.

Untuk menentukan jarak terjauh lontaran dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$X_{max} = \frac{(2 \cdot V_0^2 \cdot \sin\theta \cdot \cos\theta)}{g}$$

Dimana :

X_{max} = Jarak awal (m)

V_0 = Percepatan awal (m/s)

g = Percepatan gravitasi (10 m/s²)

Diketahui :

$$V_0 = 628 \text{ m/s}$$

$$\sin 20^\circ = 0,342$$

$$\cos 70^\circ = 0,342$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$X_{max} = \frac{(2 \cdot V_0^2 \cdot \sin\theta \cdot \cos\theta)}{g}$$

$$X_{max} = \frac{(2 \times 75,36^2 \times \sin 20^\circ \times \cos 70^\circ)}{10 \text{ m/s}^2}$$

$$X_{max} = \frac{(2 \times 5.679,12 \times 0,342 \times 0,342)}{10 \text{ m/s}^2}$$

$$X_{max} = 132,85$$

$$X_{max} = 13 \text{ m}$$

Dari hasil pengujian impeler pelontar pakan ikan jenis rotari yang digerakkan menggunakan motor DC 12000 rpm. Didapatkan hasil jarak maksimal lontaran pakan ikan mencapai 13 m serta kecepatan pengeluaran pakan dari impeler pelontar pakan ikan sistem rotari yaitu sebesar 7.536 m/s.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan proses dan pembahasan serta uji coba impeler pelontar pakan ikan sistem rotari, dapat disimpulkan bahwa sistem pelontar pakan dengan impeler pelontar pakan ikan rotari cukup efektif karena daya sebar nya mencapai 360°. Penerapan teknologi 3D printing sangat memudahkan saat pembuatan impeler pelontar pakan ikan sistem rotari. Karena, dengan 3D printing pembuatan alat bisa disesuaikan dengan keinginan pembuat, bisa menggunakan bahan plastik ABS serta hasilnya lebih presisi.

Kemudian dari penerapan impeler pelontar pakan ikan sistem rotari yang menggunakan penggerak motor DC dengan kecepatan 12000 rpm didapatkan hasil jarak maksimal lontaran pakan ikan mencapai 13 m. Serta kecepatan pengeluaran pakan dari impeler pelontar pakan ikan sistem rotari yaitu sebesar 7.536 m/s.

5 DAFTAR PUSTAKA

- Alblitary, F. K. (2017) "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Ikan Gurami Berbasis Arduino," *Institut Sepuluh Nopember Surabaya*, hal. 118.
- Ardiyan, S. *et al.* (2020) "Rancang Bangun Mesin Penebar Pakan Ikan Berbasis Programmable Logic Controller," *Jurnal Ilmiah Teknik Pe⁴anian - TekTan*, 12(2), hal. 82–94. doi: 10.25181/tektan.v12i2.1907.
- Fernando, A. (2012) "Desain Entrepreneur School," *Uajy*, (070406036), hal. 9–48.
- Herliabriyana, D., Kirono, S. dan Handaru, H. (2019) "Sistem Kontrol Pakan Ikan Lele

Jarak Jauh Menggunakan Teknologi Internet of Things(IoT)," *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, 1(02), hal. 62–74. doi: 10.46772/intech.v1i02.70.

- 1 Lisanty, N., Aji, S. B. dan Pamujiati, A. D. (2020) "BUDIDAYA PERIKANAN SKALA KECIL: STUDI KASUS TERNAK IKAN GURAMI (OSPHRONEMUS GOURAMY)DI DESA MOJOSARI KECAMATAN KRAS KABUPATEN KEDIRI," *Jurnal Agrinika : Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis*, 4(1). doi: 10.30737/agrinika.v4i1.796.

8 Melfianora (2019) "Penulisan Karya Tulis Ilmiah dengan Studi Literatur," *Open Science Framework*, hal. 1–3.

- 3 Sutiani, Bachtiar, Y. dan Saleh, A. (2020) "Analisis Model Budidaya Ikan Air Tawar Berdominansi Ikan Gurame (Osphronemus Gouramy) di Desa Sukawening , Bogor , Jawa Barat (Model Analysis of Freshwater Fish which is Dominated by Gurame Fish (Osphronemus Gouramy) in Sukawening Village ,," 2(2), hal. 207–214.

10 Witono, R. P. ST. dan M.Eng., S. N. ST. (2017) "PERANCANGAN PEMBERIAN PAKAN IKAN SECARA OTOMATIS DAN MANUAL BERBASIS RASPBERRY Pi.," *Umrah*.

RANCANG BANGUN IMPELER PELONTAR PAKAN IKAN SISTEM ROTARI DENGAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI 3D PRINTING

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	ojs.unik-kediri.ac.id Internet	51 words — 2%
2	jurnal.umus.ac.id Internet	38 words — 2%
3	repository.radenintan.ac.id Internet	33 words — 1%
4	jurnal.polinela.ac.id Internet	26 words — 1%
5	coj.pksplipb.or.id Internet	23 words — 1%
6	repository.uin-suska.ac.id Internet	20 words — 1%
7	docplayer.info Internet	19 words — 1%
8	eprints.umm.ac.id Internet	14 words — 1%
9	adoc.pub Internet	12 words — 1%

10	widuri.raharja.info Internet	12 words — 1%
11	id.123dok.com Internet	9 words — < 1%
12	electrician.unila.ac.id Internet	8 words — < 1%
13	es.scribd.com Internet	8 words — < 1%
14	garuda.ristekbrin.go.id Internet	8 words — < 1%
15	ijns.org Internet	8 words — < 1%
16	jsi.stikom-bali.ac.id Internet	8 words — < 1%
17	jurnal.poliupg.ac.id Internet	8 words — < 1%
18	repository.teknokrat.ac.id Internet	8 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF