

**INVENTARISASI TUMBUHAN PAKU DAN
HUBUNGAN KEKERABATANYA DI DESA
TEMPUR KECAMATAN KELING KABUPATEN**

JEPARA

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Sains dalam Ilmu Biologi



Disusun oleh:

Rofi' Musfiroh

NIM. 1708016028

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rofi' Musfiroh

NIM : 1708016028

Jurusan : Biologi

Menyatakan bahwa, Skripsi yang berjudul :

**“INVENTARISASI TUMBUHAN PAKU DAN HUBUNGAN
KEKERABATANYA DI DESA TEMPUR KECAMATAN KELING
KABUPATEN JEPARA”.**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian /karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 28 Juni 2021

Pembuat Pernyataan



Rofi' Musfiroh

NIM: 1708016028



PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini

Judul skripsi : Inventarisasi Tumbuhan Paku dan Hubungan
Kekerabatannya di Desa Tempur Kecamatan
Keling Kabupaten Jepara.
Penulis : **Rofi' Musfiroh**
NIM : 1708016028
Jurusan : Biologi

Telah diujikan dalam Sidang Munaqasyah oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima
sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu
Biologi.

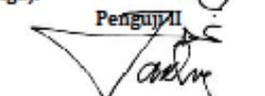
Semarang, 30 Juni 2021

Dewan Penguji

Penguji I

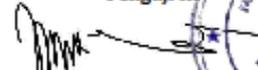
Penguji II


Baiq Farhatul Wahidah, M.Si.
NIP. 1975502222009122002


Andang Syaifudin, M.Sc.
NIP. 198907192019031010

Penguji III

Penguji IV


Dr. Ling. Rusmadi, M.Si.
NIDN: 2026018302


Abdul Malik, M.Si.
NIP. 19891103201801001

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Baiq Farhatul Wahidah, M.Si.
NIP. 1975502222009122002


Niken Kusumarini, M.Si.
NIP. 198902232019032018

NOTA DINAS

Semarang, 28 Juni 2021

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Inventarisasi Tumbuhan Paku dan Hubungan
Kekerabatanya di Desa Tempur Kecamatan
Keling Kabupaten Jepara**

Penulis : Rofi' Musfiroh

NIM : 1708016028

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Pembimbing I



Baiq Farhatul Wahidah, M.S.
NIP. 197502222009122002

NOTA DINAS

Semarang, 28 Juni 2021

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Inventarisasi Tumbuhan Paku dan Hubungan
Kekerabatannya di Desa Tempur Kecamatan
Keling Kabupaten Jepara**

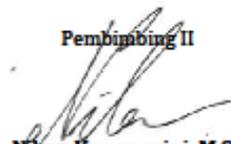
Penulis : Rofi' Musfiroh

NIM : 1708016028

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Pembimbing II



Niken Kusumarini, M.Si.
NIP. 198902232019032015

ABSTRAK

Tumbuhan paku merupakan salah satu tumbuhan yang berperan penting dalam menjaga ekosistem. Salah satu tempat yang banyak di jumpai tumbuhan paku ada di Desa Tempur. Tumbuhan paku di Desa Tempur belum teridentifikasi spesiesnya, oleh sebab itu perlu dilakukan identifikasi dan inventarisasi tumbuhan paku yang ada di Desa Tempur untuk mengetahui jenis dan spesiesnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies tumbuhan paku apa saja yang ada Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara serta bagaimana hubungan kekerabatannya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode jelajah. Sebelum dilakukan penjelajahan terlebih dahulu dilakukan survei pendahuluan untuk menentukan tempat pengambilan sampel yang terdapat banyak tumbuhan paku. Sampel dibuat herbarium dan diidentifikasi kemudian dilakukan analisis menggunakan program NTSYS 2.02i dengan metode UPGMA analisis nilai kemiripan pengelompokan menggunakan fungsi SAHN. Hasil penelitian di dapatkan 24 jenis tumbuhan paku yaitu *Pityrogramma calomelanos*, *Pteris biaurita*, *Pteris ensiformis*, *Onychium japonicum*, *Nephrolepis hirsutula*, *Tectaria melanocaulos*, *Pleocnemia irregularis*, *Lygodium japonicum*, *Selaginella involvens*, *Blechnum orientale* *Microlepia todayensis*, *Thelypteris parasitica*, *Thelypteris dentate*, *Cyclosorus interruptus*, *Adiantum raddianum*, *Adiantum hispidulum*, *Pteris vittata*, *Microsorium scolopendria*, *Pyrrosia lanceolate*, *Davallia denticulate*, *Goniophlebium subauriculatum* dan *Asplenium polyodon*. Tumbuhan paku yang memiliki hubungan kekerabatan paling dekat adalah *Thelypteris parasitica* dan *Cyclosorus interruptus* dengan nilai koefisien kluster 0,90 atau sebesar 90% Sedangkan jenis tumbuhan paku yang memiliki hubungan kekerabatan paling jauh adalah *Pyrrosia lanceolate* dengan nilai koefisien kluster 0,74 atau sebesar 74%.

Kata Kunci: *Desa Tempur, hubungan kekerabatan, tumbuhan paku.*

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor : 158/1987 dan Nomor : 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang (al-) disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	g
ج	J	ف	f
ح	h}	ق	q
خ	Kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	sy	ء	'
ص	s}	ي	y
ض	d}		

Bacaan Madd :

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong :

au = او

ai = اي

iv = اي

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah meberikan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya. Sehingga penulis dapat menyelsaikan skripsi dengan judul **“Inventarisasi Tumbuhan Paku dan Hubungan Kekerabtanya di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara”**. guna untuk memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dalam program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Shalawat besrta salam senantiasa tercurah kepada nabi besar Muhammad SAW. Yang telah membawa umat islam dari zaman Jahiliyah menuju zaman Islamiyah.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada semua piha yang telah memberi arahan, bimbingan, motivasi, do'a dan bantuan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. rasa hormat dan syukur, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag. Selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Dr. H. Ismail M.A Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang.

3. Ibu Baiq Farhatul Wahidah M.Si. Selaku ketua Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang, sekaligus pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penelitian dan penulisan skripsi.
4. Ibu Niken Kusumarini, M.Sc. Selaku pembimbing II yang dengan penuh kesabaran, memberikan ide, bimbingan dan arahan selama penulisan skripsi.
5. Segenap dosen, pegawai dan civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, yang telah membagi ilmunya kepada penulis.
6. Orang tuaku, ibu dan bapak tercinta yang senantiasa mencurahkan kasih sayang, perhatian, kesabaran dan do'a, sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah serta skripsi dengan lancar.
7. Terimakasih untuk ponakan-ponakanku Afiyanti Nurwidiya Nigsih dan Erlyta deviyanti yang telah bersedia menemani dan membantu selama proses pengambilan sampling.
8. Ucapan terimakasih yang tulus kepada teman dan sahabat Lailatus Sa'adah, Riza Eka Nabila, Rizqi Rahmatika, M akmal surur, Lilik Fajriyah, Melin Septiani, Denik Hermalasari, Fathma Annifisyia

Prihandini, M. A'tourrohman, Ulwiyah, Umi sa'adah, yang telah banyak memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.

9. Keluarga Biosquad'17 senasib seperjuangan yang selama ini berjuang bersama-sama dengan saling mendukung dan memberi semangat dalam mencari ilmu.
10. Seluruh Pengurus HMJ Biologi 2019 terimakasih atas ilmu dan pengalaman yang diberikan selama penulis mengikuti organisasi.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar kedepannya menjadi lebih baik lagi. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, 30 Juni 2021

Penulis,

Rofi' Musfiroh

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA PEMBIMBING.....	iv
ABSTRAK.....	vi
TRANSLITERASI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II : LANDASAN PUSTAKA	8
A. Tumbuhan Paku.....	8
B. Hubungan Kekerabatan	20
C. Kajian Hasil Penelitian.....	23
D. Kerangka Berfikir	29

BAB III. METODE PENELITIAN	30
A. Jenis dan Desain Penelitian	30
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
C. Populasi dan Sampel	31
D. Prosedur Penelitian	32
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Deskripsi Lokasi Penelitian	38
B. Tumbuhan Paku	39
1. Habitat	41
2. Faktor Abiotik.....	42
3. Deskripsi Tumbuhan Paku	43
C. Hubungan Kekerabatan Tumbuhan Paku ...	82
BAB V : PENUTUP	90
A. Kesimpulan	90
B. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN-LAMPIRAN	98
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	107

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 4.1	Data tumbuhan paku di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Tumbuhan Paku	9
Gambar 2.2	Morfologi tumbuhan paku	10
Gambar 2.3	Tipe daun pada tumbuhan paku	13
Gambar 2.4	Kerangka Berfikir	29
Gambar 3.1	Peta desa Tempur	30
Gambar 4.1	<i>A. raddianum</i>	45
Gambar 4.2	<i>A. hispidulum</i>	46
Gambar 4.3	<i>P. calomelanos</i>	47
Gambar 4.4	<i>P. vitatta</i>	48
Gambar 4.5	<i>Pteris biaurita</i>	50
Gambar 4.6	<i>Pteris ensiformis</i>	51
Gambar 4.7	<i>O. japonicum</i>	52
Gambar 4.8	<i>G.subauriculatum</i>	55
Gambar 4.9	<i>M. scolopendria</i>	56
Gambar 4.10	<i>P. lanceolate</i>	57
Gambar 4.11	<i>N. biserrata</i>	59
Gambar 4.12	<i>N. histutula</i>	60
Gambar 4.13	<i>D. denticulate</i>	61
Gambar 4.14	<i>T. parasitica</i>	63
Gambar 4.15	<i>T. dentate</i>	64
Gambar 4.16	<i>C. interruptus</i>	65

Gambar 4.17	<i>B. orientale</i>	66
Gambar 4.18	<i>L. japonicum</i>	68
Gambar 4.19	<i>S. involvens</i>	69
Gambar 4.20	<i>S. glauca</i>	71
Gambar 4.21	<i>A. Polyodon</i>	73
Gambar 4.22	<i>M. todayensis</i>	75
Gambar 4.23	<i>P. irregularis</i>	77
Gambar 4.24	<i>T. melanocaulos</i>	79
Gambar 4.25	Dendogram tumbuhan paku	82

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	Hasil cek turnitin	98
Lampiran 2	Matriks morfologi tumbuhan paku ntedit.	99
Lampiran 3	Herbarium tumbuhan paku	106

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan sumber daya alam dan kelimpahan keanekaragaman hayati yang beragam. Lokasi geografis Indonesia yang terletak di daerah katulistiwa, membuat Indonesia memiliki jenis keanekaragaman yang berlimpah. Salah satu potensi keanekaragaman flora di Indonesia adalah tumbuhan paku. Tumbuhan paku merupakan tumbuhan yang memiliki keanekaragaman yang tinggi dengan persebaran yang luas (Arini & Kinho, 2012)

Tumbuhan paku memiliki peranan penting bagi keseimbangan ekosistem, peran tumbuhan paku antara lain sebagai produsen dalam rantai makanan, sebagai komponen pada siklus nitrogen, mencegah terjadinya erosi, pengatur tata air dan membatu proses pelapukan. Selain memiliki peran bagi keseimbangan ekosistem lingkungan, tumbuhan paku juga memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi, diantaranya sebagai tanaman hias, bahan obat-obatan, dan bahan makanan (Efendi *et al.*, 2013).

Pengamatan kedekatan hubungan kekerabatan tumbuhan paku tidak semudah seperti pada tumbuhan berbiji. Secara morfologi, genus dalam tumbuhan paku memiliki banyak persamaan maupun ketidaksamaan sehingga secara kasat mata sulit untuk dibedakan pengelompokannya (Ariyanto, 2014). Salah satu karakter yang digunakan sebagai dasar untuk pengelompokan tumbuhan adalah ciri morfologi. Morfologi tumbuhan ialah bidang ilmu biologi yang mempelajari tentang bentuk fisik dan struktur tumbuhan. Untuk mempermudah penelitian dalam mengklasifikasikan jenis tumbuhan, morfologi tumbuhan merupakan satu dari beberapa indikator yang memiliki peran besar untuk bisa mengidentifikasi tumbuhan secara visual (Tjitrosoepomo, 2009). Beberapa ciri morfologi yang dapat digunakan sebagai dasar klasifikasi tumbuhan paku oleh para ahli taksonomi secara umum adalah perawakan, rimpang, tangkai, susunan daun dan spora (Muhimmatin, 2016).

Karakterisasi morfologi penting dilakukan karena dengan karakterisasi morfologi peneliti dapat menyederhanakan obyek studi untuk menemukan kemiripan dan keanekaragaman suatu tumbuhan sehingga akan tampak karakter yang beragam. Dibanding dengan tumbuhan lainnya tumbuhan paku masih kurang

mendapatkan perhatian. Banyak masyarakat beranggapan tumbuhan paku kurang memiliki manfaat. Terlepas dari anggapan masyarakat tentang manfaat tumbuhan paku, tumbuhan paku memiliki manfaat baik manfaat secara ekonomis maupun ekologis. Salah satu manfaat ekonomi yang dapat di ambil dari tumbuhan paku ada pada keindahan tanamannya yang banyak diperjual belikan sebagai tanaman hias (Saputro & Utami, 2020)

Hubungan kekerabatan fenetik digunakan untuk menunjukkan hubungan kekerabatan dengan menggunakan semua ciri yang sama, semakin banyak kemiripan antar satu tumbuhan dengan tumbuhan lain, maka semakin dekat pula hubungan kekerabatannya. Suatu organisme yang sama, dengan pemilihan ciri taksonomi yang berbeda dapat menghasilkan versi klasifikasi yang berbeda, sehingga organisme mana saja yang termasuk anggota suatu kelompok bergantung pada dasar pengelompokan yang digunakan (Ariyanto, 2014)

Tumbuhan paku banyak dijumpai pada kondisi lingkungan yang memiliki kelembapan yang tinggi. Tumbuhan paku yang hidup di daerah tropis umumnya hidup di kisarah suhu 21-27°C, keadaan suhu yang sesuai menyebabkan tumbuhan paku banyak ditemukan hidup di hutan hujan tropis (Lestari *et al.*, 2019).

Desa Tempur memiliki luas wilayah 2.416,550 ha. Wilayah Desa Tempur termasuk dalam daerah perbukitan dengan ketinggian 500-1000 meter di atas permukaan laut. Desa Tempur merupakan salah satu desa yang memiliki curah hujan yang cukup tinggi. Hal ini di dukung dengan lokasi geografis Desa Tempur yang terletak di lereng gunung muria, tepatnya pada sisi barat laut gunung Muria. Berdasarkan data BMKG bulan desember 2020 dan Februari 2021 Kecamatan Keling Kabupaten Jepara memiliki curah hujan 438-592 mm pada bulan Desember 2020 dan 401-500 mm di bulan Februari 2021 dengan tingkat kebasahan agak basah. Tingginya curah hujan menyebabkan tingginya kelembapan serta rendahnya suhu.

Desa Tempur terkenal akan tanaman kopi robustanya. Perkebunan kopi di Desa Tempur memiliki luas kurang lebih 350 ha selain perkebunan kopi di Desa Tempur juga masih ditemukan berbagai jenis pohon yang tumbuh subur. Kondisi lingkungan yang didominasi oleh pepohonan yang masih terbuka dan tidak terlalu rindang membuat intensitas cahaya yang masuk masih tergolong rendah, kondisi seperti ini sesuai dengan habitat tumbuhan paku yang menyukai kelembaban.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di kawasan Desa Tempur, ditemukan tumbuhan paku yang

cukup banyak. Tumbuhan paku ini hampir ditemukan di semua tempat yang ada di Desa Tempur, salah satunya tumbuhan paku banyak dijumpai di tempat pemukiman warga, di persawahan, di pinggir jalan, di perkebunan kopi, dan beberapa juga di temukan di pesisir sungai. Tumbuhan paku di Desa Tempur kebanyakan belum diketahui jenis dan spesiesnya. Dari studiliteratur jurnal dan publikasi ilmiah yang telah dilakukan belum ditemukan penelitian yang membahas mengenai tumbuhan paku yang ada di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara.

Oleh sebab itu diperlukan identifikasi dan inventarisasi terhadap keragaman tumbuhan paku guna menghindari kepunahan atau hilangnya spesies yang berada di desa tersebut. Penelitian tentang taksonomi tumbuhan dianggap sangat dipelukan sebagai informasi dasar dan memudahkan dalam proses penggolongan tumbuhan yang ada di Desa Tempur. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang **“Inventarisasi Tumbuhan Paku dan Hubungan Kekerabatanya di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara”**.

B. Rumusan Masalah

1. Apa saja jenis tumbuhan paku yang ada di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara?
2. Karakter morfologi tumbuhan paku apa saja yang berpengaruh dalam pengelompokan antar spesies tumbuhan paku yang di temukan di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara?
3. Bagaimana hubungan kekerabatan fenetik tumbuhan paku berdasarkan karakter morfologi di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi spesies tumbuhan yang ditemukan di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara.
2. Mengkarakterisasi tumbuhan paku secara morfologi yang di temukan di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara.
3. Menganalisis hubungan kekerabatan fenetik tumbuhan paku berdasarkan karakter morfologi di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara.

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan kontribusi pemikiran dan pengembangan ilmu secara ilmiah.
2. Menambah wawasan tentang inventarisasi tumbuhan paku yang ada di Desa Tempur Kecamatan Keling, Kabupaten Jepara.
3. Sebagai sumber pengetahuan dan sumber pembelajaran bagi masyarakat dan pembaca.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Tumbuhan Paku

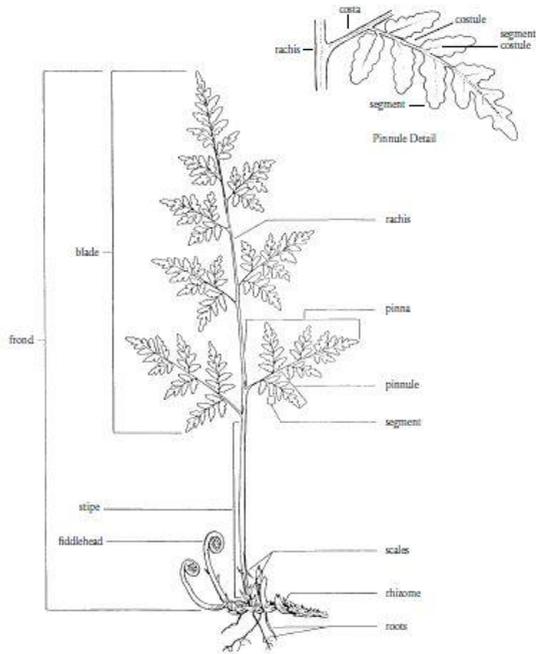
Tumbuhan paku termasuk dalam tumbuhan berpembuluh tanpa biji yang sampai saat ini sekitar ada sekitar 12.000 spesies telah teridentifikasi jenisnya (Della & Falkenberg, 2019) Tumbuhan paku hapir dapat ditemukan di berbagai tempat di dunia. Daerah dengan iklim yang sedang, wilayah hujan tropis, padang rumput yang lembap, daerah pegunungan dan pesisir sungai merupakan tempat yang banyak di tumbuhi oleh tumbuhan paku. Tumbuhan paku umumnya paku memerlukan cahaya matahari dan kelembapan udara yang cukup untuk membatu proses pertumbuhannya. (Khamalia *et al.*, 2018)

Tumbuhan paku dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu paku herba dan paku pohon. Cara hidup tumbuhan paku pun bermacam-macam seperti hidup ditanah (*terrestrial*) di daerah terbuka, kawasan ternaungi dan memanjat (*climbing ferns*), hidup menempel pada tumbuhan lain (*epiphyte*) pada daerah terbuka dan daerah ternaungi, hidup di bebatuan (*epilithic*), dan hidup di air (*aquatic ferns*) (Sianturi, 2020)



Gambar 2.1 Tumbuhan Paku (Dok. penelitian, 2021)

Tumbuhan paku dikelompokkan dalam kelompok tumbuhan berkormus, artinya tumbuhan yang sudah dapat di bedakan akar, batang dan daunnya (Salamah *et al.*, 2020). Organ tumbuhan paku terbagi menjadi dua bagian utama yaitu organ vegetatif dan organ generatif. Organ vegetatif paku terdiri atas akar, batang, dan daun. Sedangkan pada organ generatifnya terdiri atas spora, sporangium, anteridium, dan arkegonium (Pranita, H. S., Mahanal, S. & Sari, 2017)



Gambar 2.2 Morfologi tumbuhan paku (Hoshizaki, 2001)

1. Akar

Sistem perakaran tumbuhan paku termasuk dalam sistem perakaran serabut. Perakaran embrionya dibedakan menjadi kutub kutub yakni kutub atas dan kutub bawah, kutub atas berkembang menjadi rimpang dan daun, sedangkan kutub bawah berkembang menjadi akar (Alston, 1956) Akar tumbuhan paku bersifat endogen dan tumbuh dari rimpang. Sejumlah besar akar tumbuhan paku berwarna gelap dan berasal dari batangnya.

2. Batang

Batang tumbuhan paku termasuk dalam batang yang tidak nyata, batang tumbuhan paku tumbuh merambat atau memanjat. Batang paku umumnya berupa akar tongkat atau rimpang, dan ada yang berbentuk batang sesungguhnya. Pada beberapa spesies tumbuhan paku yang hidup ditanah memiliki batang berbentuk tiang, merambat atau memanjat. Batang tumbuhan paku yang sejajar dengan permukaan tanah sehingga disebut rimpang (*Rizoma*). Pada batang yang masih muda seringkali tertutup oleh sisik atau rambut. Sisik dan rambut ini juga ditemukan pada daun tanaman paku ketika masih muda. Pada batang dan daun dewasa, rambut dan sisik semakin bertambah ataupun berkurang (Pranita, H. S., Mahanal, S. & Sari, 2017).

3. Daun

Daun tumbuhan paku disebut dengan istilah *fround (ental)*. Daun tumbuhan paku terbagi atas dua bagian yaitu helaian daun (*lamina*) dan tangkai daun (*stipe*). Umumnya daun tumbuhan paku mengumpul atau menyebar di sepanjang tangkai. Daun tumbuhan paku terbagi menjadi dua jenis yaitu daun subur (*fertile*) dan daun mandul (*steril*) (Efendi, 2019). Daun

muda tumbuhan paku berbentuk menggulung. Daun tumbuhan paku ditutupi bermacam-macam rambut atau sisik. Pada beberapa spesies, daunnya berketel dan lengket. Spesies lain mengeluarkan sekret bubuk farina, biasanya di bawah permukaan daun, yang mungkin putih atau kuning cerah atau oranye. Ketebalan dan tekstur daunnya juga sangat bervariasi (Hutasuhut, 2019)

Berdasarkan fungsi daunnya tumbuhan paku dibagi menjadi tiga kelompok yaitu:

- a. Tropofil, yaitu daun berwarna hijau yang berfungsi melaksanakan proses fotosintesis.
- b. Sporofil, yaitu daun yang berfungsi sebagai penghasil spora.
- c. Trofosporofil, yaitu daun yang dalam satu tangkai daun, anak-anak daun ada yang menghasilkan spora dan ada yang tidak menghasilkan spora (Sianturi, 2020)

Variasi tipe daun (enthal) pada tumbuhan terdiri atas daun tunggal dan daun majemuk. *Lepisorus longiflor* merupakan salah satu contoh dari tumbuhan paku yang memiliki daun tunggal. Sedangkan *Nephrolepis exculata* merupakan salah satu tumbuhan yang termasuk dalam daun majemuk. Daun majemuk

dibedakan menjadi beberapa tipe daun antara lain yaitu:

- a. Daun Tunggal : memiliki tepi daun rata atau berlekuk dan *rachis* tidak bercabang (Gambar 2.3a).
- b. Daun Pinnatifid : Pinna yang berdekatan menyambung membentuk sebuah lekukan sempit (sinus) (Gambar 2.3b).
- c. Daun 1-Pinnate : Pinna tidak menyambung, *rachis* bercabang sekali (Gambar 2.3c).
- d. Daun 2-Pinnate : *Rachis* bercabang dua kali, *pinnule* tidak menyambung (Gambar 2.3d)
- e. Daun 3-Pinnate : *Rachis* bercabang tiga kali, *pinnule* tidak menyambung (Wanma, 2016)



Gambar 2.3 Tipe-tipe daun pada tumbuhan paku. keterangan: (a) daun tunggal, (b) daun Pinnatifid (c) daun Pinnate (d) daun 2-pinnate. (dok. penelitian, 2021).

4. Spora

Selain akar, batang, dan daun, tumbuhan paku juga memiliki satu bagian penting yaitu spora. Seperti yang kita ketahui tumbuhan paku tidak memiliki bunga seperti tumbuhan pada umumnya. Tumbuhan paku bereproduksi dengan menggunakan spora. Spora tumbuhan paku terbentuk dalam sporangium (kotak spora) yang berkelompok, dikenal dengan sorus. Sorus tumbuhan paku umumnya ditemukan pada bagian bawah permukaan daun, namun ada beberapa spesies tumbuhan paku yang sorusnya terdapat pada margin daun, ada juga yang tersebar di vena daun. Sorus yang masih muda dilindungi oleh selaput yang disebut dengan indisium. Menurut Irene rosalin (2014) indisium tumbuhan paku terdiri atas 4 macam indusium yaitu lembaran, bundar, ginjal, dan mangkuk.

Tumbuhan paku memiliki bentuk dan ukuran spora yang bermacam-macam. Bentuk spora yang biasanya ditemukan meliputi bentuk bulat, membulat (Ovatus), ginjal, seperti ginjal (reniformis), garis dan segitiga (triangularis). (Nurchayati, 2016) Selain bentuk dan ukuran spora paku yang bermacam-macam letak spora

tumbuhan paku juga memiliki letak yang berbeda-beda tergantung dengan jenis tumbuhan paku tersebut.

Tumbuhan paku memiliki dua fase hidup, yakni fase gametofit dan fase sporofit. Fase gametofit merupakan fase dimana tumbuhan paku memproduksi gamet dan berumur pendek. Sedangkan pada fase sporofit merupakan fase dimana tumbuhan paku menghasilkan spora yang berumur lebih panjang. Variasi morfologi pada fase sporofit inilah yang membuat tumbuhan paku beranekaragam (Retnowati, *et.al*, 2019).

Fase gametofit tumbuhan paku berbentuk talus yang disebut dengan protalium. Protalium ini berbentuk sangat kecil sehingga tidak mudah terlihat oleh mata. Prothalamium menghasilkan gamet melalui mitosis, gamet jantan, terbentuk di antheridia, sedangkan gamet betina di produksi di dalam archgonia. Gametofit dalam Tumbuhan paku dapat berupa biseksual ataupun uniseksual, dan beberapa juga ada yang bereproduksi secara vegetative (Christenhusz & Chase, 2014)

Jaringan pengangkut pada tumbuhan paku ditemukan pada bagian akar, batang, dan daunnya, jaringan pengangkut ini terdiri atas xylem dan floem. Jaringan pengangkut ini belum ditemukan pada tumbuhan yang perkembangannya lebih rendah seperti pada tumbuhan

lumut. Berkas pengangkut pada tumbuhan paku umumnya berbentuk konsentris asmfikribal (xylem di tengah dikelilingi oleh floem) dan pada batang seringkali ditemukan lebih dari satu berkas pengangkut (Tjitrosoepomo, 2009)

Allah SWT telah menciptakan tumbuhan dengan berbagai karakter morfologi, anatomi, maupun molekuler yang spesifik dan beragam jenisnya. Sesuai dengan firman Allah SWT dalam al-Qur'an surat al-An'am ayat 99:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا
 مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ حَبًّا كَثِيرًا وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ
 وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۗ لَّنظُرُوا إِلَىٰ
 ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ٩٩

Artinya: “Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.” (Q.S. Al-An'am : 99).

Menurut M. Quraish Shihab (2002) ayat di atas menjelaskan bahwa Allah telah menurunkan air dalam bentuk hujan. Kemudian dengan air inilah Allah menumbuhkan tumbuhan yang memiliki bermacam-macam bentuk, ciri khas, serta berbeda tingkatan kelebihan dan kekurangannya. Allah keluarkan pula tumbuh-tumbuhan yang hijau tersebut kebun-kebun anggur, juga buah zaitun, dan juga delima, baik yang serupa maupun yang tidak dalam sebagian sifatnya maupun hal yang lain. Ia bermacam-macam: serupa dalam bentuk, daun, dan buahnya; tetapi berbeda dalam warna buah dan rasanya ada yang manis, masam, dan adapula yang pahit.

Tumbuhan paku masukkan kedalam divisi Pteridophyta. Pteridophyta terbagi menjadi 4 kelas yaitu Psilophytinae, Lycopodinae, Equisetinae, dan Filicinae (Tjitrosoepomo, 2009)

1. Kelas Psilophytineae

Kelas Psilophytineae atau sering disebut dengan paku purba adalah jenis tumbuhan paku yang sebagian besar anggotanya telah punah. Salah satu spesies paku yang termasuk dalam kelas ini adalah paku telanjang atau sering juga disebut dengan paku tidak berdaun. Anggota spesies paku ini ada yang

berdaun kecil (mikrofil) dan belum terdiferensiasi, dan ada juga yang belum memiliki akar namun sudah mempunyai jaringan pengangkut. Anggota kelas Psilophytineae merupakan tumbuhan paku yang paling rendah tingkat perkembangannya. Paku purba bersifat homospora dengan sporangium terletak pada terminal batangnya (Hasnunidah, 2007)

2. Kelas Lycopodineae

Paku kawat atau dikenal juga dengan paku rambat, dapat tumbuh dengan baik pada kondisi lebab dan biasanya hidup merambat. Beberapa anggota paku kawat ada yang telah punah dan beberapa ada yang sekarang masih hidup. Anggota paku kawat yang sampai sekarang masih ada terbagi menjadi 4 marga, yaitu *Lycopodium*, *Phylloglossum*, *Selaginella*, dan *Isotes*. Batang paku berukuran kecil seperti kawat dan bercabang-cabang. Daun berukuran kecil seperti rambut tersebar di seluruh batang. Sporangium terletak di ketiak daun atau pangkal sisi bagian atas daun dan biasanya terkumpul di ujung cabang atau batang, dilindungi oleh daun-daun steril yang di tutupi dengan rambut (strobilus). Paku kawat terbagi menjadi 2 jenis paku

yakni paku homospor dan paku heterospor (Hasnunidah, 2007)

3. Kelas Equisetineae

Equisetineae atau disebut juga dengan paku ekor kuda merupakan kelas paku yang anggotanya sampai sekarang masih ada dan umumnya berupa terna yang menyukai tempat-tempat lembab. Paku jenis ini sering di jumpai dalam skala besar dan sifatnya dominat dalam suatu komunitas tertentu. Strobilus pada sporofit berbentuk seperti ekor kuda. Batang bercabang-cabang berkarang, berbuku-buku dan beruas-ruas. Daun berukuran kecil seperti selaput, tersusun berkarang. Memiliki sporofil berbeda dengan daun biasa (berbentuk perisai dengan sejumlah sporangium disisi bawah daun)(Tjitrosoepomo, 2009)

4. Kelas Filicineae

Filicineae atau sering disebut juga dengan paku sejati. Kelas paku filicineae paling sering dikenal dengan paku atau pakis yang sebenarnya. Paku sejati banyak hidup ditempat teduh dan lembab, baik itu terestrial, aquatik maupun empifit. Dilihat dari lingkungan hidupnya paku sejati dibagi menjadi 3 yaitu paku tanah, paku air, dan paku empifit.

Daunnya berupa daun marofil dengan ukuran dan bentuk yang beraneka ragam, tulang daun bercabang-cabang. Sporangium terletak di dalam sorus. Sorus ini dilindungi oleh indisium atau tepi daun yang melipat. Kebanyakan paku pada kelas Filicineae bersifat homospor, hanya pada golongan paku air yang bersifat heterospor. (Tjitrosoepomo, 2009) Filineae dibedakan menjadi 4 subkelas antara lain *Equisetidae*, *Marattidae*, *Ophioglossidae*, dan *Polypodiidae* (It is, 2014).

B. Hubungan Kekerabatan

Kekerabatan dalam taksonomi tumbuhan diartikan sebagai pola hubungan atau total kemiripan anantara kelompok tumbuhan berdasarkan sifat atau ciri dari masing-masing kelompok tumbuhan. Salah satu aspek yang dipelajari dalam taksonomi tumbuhan adalah Menentukan hubungan kekerabatan dari masing-masing kelompok tumbuhan. Hubungan kekerabatan tumbuhan dapat diketahui melalui dua pendekatan yaitu pendekatan fenetik dan filogenik (Rindeng dalam sukma, 2019).

Menurut (Tjitrosoepomo, 2009) hubungan kekerabatan filogenetik merupakan hubungan

kekerabatan yang di dasarkan pada nilai evolusi dari masing-masing karakter. Selain berdasarkan pada nilai evolusi kekerabatan filogenetik juga dilihat dari susunan DNA atau genetiknya.

Sedangkan pada hubungan kekerabatan fenetik metode pendekatan yang menggunakan seluruh bagian dari organisme untuk menentukan hubungan kekerabatan dan membentuk klasifikasi berdasarkan karakter yang bersifat diturunkan. Menurut Nurcahyati (2010) kekerabatan fenetik tidak hanya didapatkan dari persamaan karakter kelompok tanaman secara fenotip berupa morfologi saja melainkan juga secara anatomi, embriologi, dan fitokimia. Hubungan kekerabatan fenetik ditentukan dengan penerapan metode numerik yang terdiri pengelompokan koefisien asosiasi yang dilanjutkan dengan analisis kelompok.

Taksonomi numerik adalah metode evaluasi kuantitatif yang digunakan untuk mencari persamaan sifat antar golongan organisme serta penataan golongan yang dikenal sebagai analisis kelompok (*cluster analysis*). Taksonomi numerik didasarkan pada persamaan sifat-sifat fenotip objek yang diteliti, bukan dari perkembangan filogenikanya. (Hasnunidah, 2007)

Menurut Bhararti Bhattacharyya (2015) taksnomi numerik adalah metode terorganisasi untuk mengevaluasi data yang dapat diulang dan dapat digunakan untuk membandingkan banya karakter dari banyak populasi tumbuhan. Pemanfaatan computer memungkinkan untuk membandingkan karakter dalam jumlah besar dari banya organisme dengan relatif mudah. Setelah di buat perbandingan, organisme dikelompokkan berdasarkan seluruh kemiripan atau ketidak samaan.

Prinsip-prinsip taksonomi numerik di dasarkan pada tujuh prinsip, antara lain:

1. Semakin besar isi informasi dalam takson suatu klasifikasi dan semakin banyak karakter yang mendasarinya semakin baik klasifikasinya.
2. Setiap karakter memiliki nilai yang setara dalam membentuk takson alami.
3. Kemiripan menyeluruh antara dua entitas apapun merupakan fungsi dari kemiripan individu tersebut terhadap setiap karakter-karakter yang dibandingkan.
4. Takson yang berbeda dapat dikenali karena jorelasi karakter bervariasi pada kelompok organisme yang diteliti.

5. Inferensi filogenetik dapat dibuat dari struktur taksonomi suatu kelompok dan dari korelasi karakter yang memebrikan asumsi-asumsi pasti tentang jalur dan mekanisme evolusi.
6. Taksonomi dipandang dan dipratikkan sebagai ilmu empiris.
7. Klasifikasi di dasarkan pada kemiripan fenetik

C. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

Kajian hasil penelitian terdahulu memiliki kaitan erat dengan permasalahan yang akan diteliti. Kajian hasil penelitian berfungsi sebagai perbandingan dan sebagai informasi tambahan penelitian yang akan dilakukan. Kajian penelitian terdahulu yang penulis gunakan sebagai referensi pada awal penelitian meliputi

Penelitian yang dilakukan oleh Nuer apriyanti, dkk. Dengan judul Identifikasi tumbuhan paku (Pteridophyta) dan Kekerabatannya di Kawasan Wisata Air Terjun Curup Tenang Bedegung Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim. Tahun 2017. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei deskriptif. Hasil penelitian didapatkan 12 jenis tumbuhan paku, yang digolongkan dalam 11 marga dan 6 suku. Jenis yang berhasil ditemukan antara lain *Selaginella plana* (Desv.)

Hieron., *Drymoglossum pilloselloides* (L.) Presl., *Pyrrosia angustata*, *Pityrogramma calomelanos* L. Link., *Drynaria sparsisora* (Desv.) T. Moore., *Lygodium flexuosum* (L.) Sw., *Asplenium nidus* L., *Adiantum tenerum* Sw., *Pteris vittata* L., *Nephrolepis bisserata* (Sw.) Schott., *Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Chr., dan *Elaphoglossum angulatum* (Bl) T. Moore. Hubungan kekerabatan paling dekat yaitu *Nephrolepis bisserata* (Sw.) Schott. dan *Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Chr., sedangkan kekerabatan paling jauh yaitu *Selaginella plana* Hieron.

Penelitian yang dilakukan oleh Advend Sri Rizki Sianturi dengan judul penelitian “The Phenetic Relationship of Ferns (Polypodiaceae) at the Ascent of Cemo Kandang, Mount Lawu” tahun 2020. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif, analisis data menggunakan program dendogram SPSS 23 Hierarchical Cluster. Ciri morfologi yang diamati meliputi habitat, batang, daun, akar dan sorus. Hasil penelitian didapatkan dendogram terbagi menjadi dua cluster utama yaitu cluster I terdiri atas *Goniophlebium* sp, *Lepisorus* sp, dan *Pyrrosia* dan cluster II terdiri atas *Drynaria sparsisora*, *Goniophlebium* sp, dan *Pyrrosia piloselloides*. Indeks kemiripan tertinggi ditemukan pada spesies, *Goniophlebium* sp dan *Lepisorus* sp dengan indeks

kemiripan 53% dan nilai indeks paling rendah ada pada spesies *Lepisorus* dan *Pyrrosia piloselloides* dengan indeks kemiripan 38%

Penelitian yang dilakukan oleh Ifa Muhimmatin, dkk. Dengan judul penelitian “Hubungan Keekerabatan Familia Polypodiaceae Di Jalan Utama Perkebunan Kali bendo Kabupaten Banyuwangi Berdasar Morfologi Frond Pada Fase Sporofit” tahun 2016. Metode yang digunakan adalah metode jelajah dengan analisis cluster (hierarchy cluster analysis) program SPSS 16, metode UPGMA. Ciri morfologi yang diamati meliputi warna, tekstur, bentuk, dan ukuran frond. Hasil pohon fenogram dapatkan tumbuhan F (*Adiantum diaphanum*) memiliki hubungan kekerabatan tertinggi dengan tumbuhan G (*Adiantum raddianum*) hal ini dibuktikan dengan nilai persentase ketidaksamaan 10,5% dan nilai persentase kesamaan sebesar 39,6%.

Penelitian yang dilakukan oleh Auliya Saadatul Abadiyah, & Baiq Farhatul Wahidah tahun 2019, dengan penelitian “Identifikasi Tumbuhan Paku di Hutan Penggaron Kecamatan Ungaran Kabupaten Semarang”. Penelitian ini menggunakan metode jelajah. Hasil identifikasi tumbuhan didapatkan 23 spesies tumbuhan paku yang terbagi menjadi 2 famili yakni Famili Scizaeaceae dan Famili Polypodiaceae terdiri atas 4

spesies paku antara lain *Lygodium flexuosum*, *Lygodium japonicum*, *Lygodium palmatum*, dan *Lygodium circinatum*. Sedangkan pada famili Polypodiaceae terdiri atas *Nephrolepis hirsutula*, *Nephrolepis biserrata*, *Dryopteris scotii*, *Adiantum*, *Adiantum raddianum*, *Mickelopteris cordata*, *Pteris ensiformis*, *Pteris asperula*, *Pteris biaurita*, *Pteris vittata*, *Adiantum*, *Adiantum*, *Pteris vittata*, *Adiantum*, *Adiantum*, *Pteris vittata asperula*, *Pteris biaurita*, *Pteris vittata*, *Adiantum*, *Adiantum raddianum*, *Mickelopteris cordata*, *Pteris ensiformis*, *Pteris asperula*, *Pteris biaurita*, *Pteris vittata crenata*, *Tectaria angulata*, *Tectaria maingayi*, *Tectaria heracleifolia*, *Pleocnemia*.

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad A'tourrohman, Lianah, dkk. Tahun 2020 dengan penelitian Keanekaragaman Jenis Paku-Pakuan (Pteridophyta) dan Kajian Potensi Pemanfaatannya di Cagar Alam Ulolanang Kecubung. Penelitian ini menggunakan metode survey dan studi literatur dari buku, artikel jurnal nasional maupun internasional. Hasil penelitian ini di dapatkan ada 15 jenis tumbuhan paku yaitu *Davalia trichomanoides* Bedd., *Davalia denticulata* (Brumm.) Mett., *Pyrrosia lingua* Farw., *Pyrrosia numularifolia* Sw., *Pyrrosia longifolia* (Burm.f.) Morton., *Drynaria quersifolia* (L.) Smith., *Drynaria sparsisora*

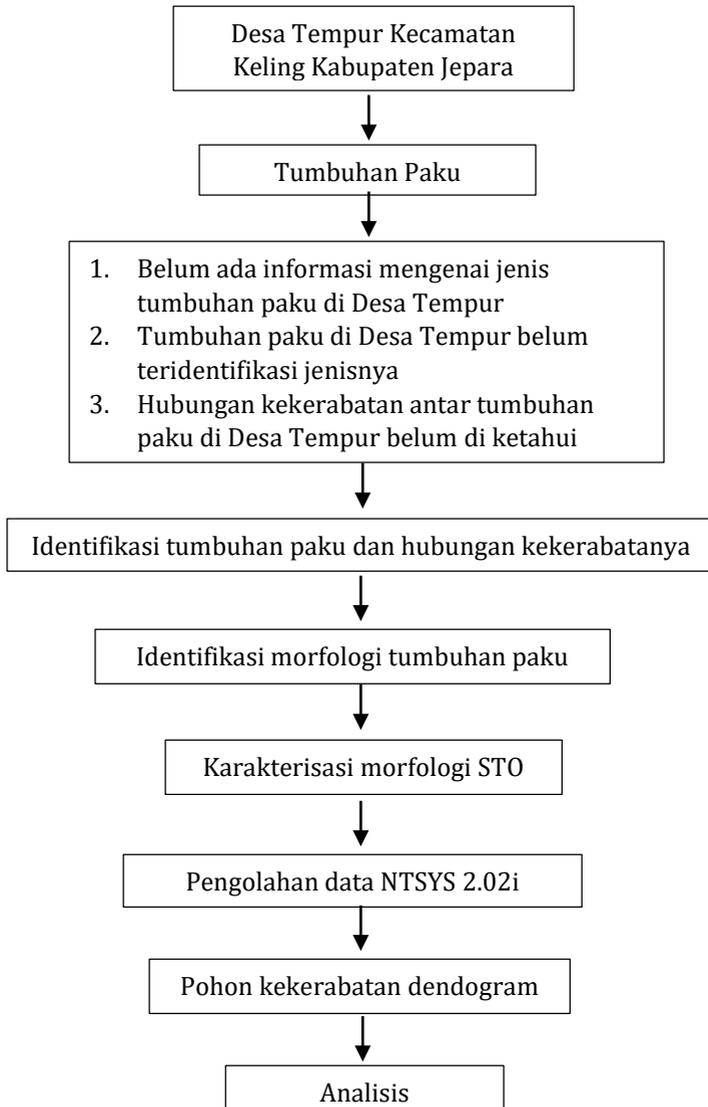
Moore., Drymoglossum piloselloides (L.) Presl., Stenochlaena polustris (Burm.) Bedd., Asplenium nidus Linn., Lygodium circinatum (Burm.), Pteris vittata Linn., Selligoea oxyloba (Wall. ex Kunze) Fraser-Jenk., Selligoea heterocarpa (Bi.), dan Selligoea laciniata (Bedd.)

Penelitian yang dilakukan oleh Tria dewanti dengan judul penelitian “Identifikasi Tumbuhan Paku (Pterydophyta) di Kawasan Ijen Banyuwangi. Tahun 2020. Penelitian ini menggunakan metode belt transek. Hasil penelitian didapatkan 10 spesies tumbuhan paku dengan 6 famili antara lain *Pteris biaurita L, Pteris vitata L, Nephrolepis cordifolia (L.) Presl, Nephrolepis hirsutula (forst), Pyrrosia longifolia, (Burm.F.) C.V, Morton, Pyrrosia piloselloides (L.) M. Price Goniophlebium korthalsi (Medd) Bedd Hypolepis punctata (Thunb) Mett ex Kuhn Cyclosorus heterocarpus (Blume) Ching Davalia denticulata (Burm.F.) Mett ex Khun.*

Penelitian yang dilakukan oleh Andika Pradipta, dengan judul penelitian “Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Desa Padang Pelasan Kabupaten Seluma” tahun 2020. Penelitian ini menggunakan metode jelajah (*Cruise method*). Hasil penelitian didapatkan 30 spesies tumbuhan paku terdiri atas 12 famili dan didominasi oleh famili Polypodiceae. 3 spesies

Blechnaceae, 2 spesies Selaginellaceae, 1 spesies
Dennstaedtiaceae, 1 spesies Gleicheniaceae, 6 spesies
Pteridaceae. 1 spesies Lygodiaceae, 4 spesies Schizaceae,
1 spesies Davalliaceae, 1 spesies Athyriaceae, 1 spesies
Aspleniaceae, 7 spesies Polypodiaceae, dan 1 spesies
Equisetaceae.

D. Kerangka Berfikir



Gambar 2.4 Kerangka Berfikir

BAB III

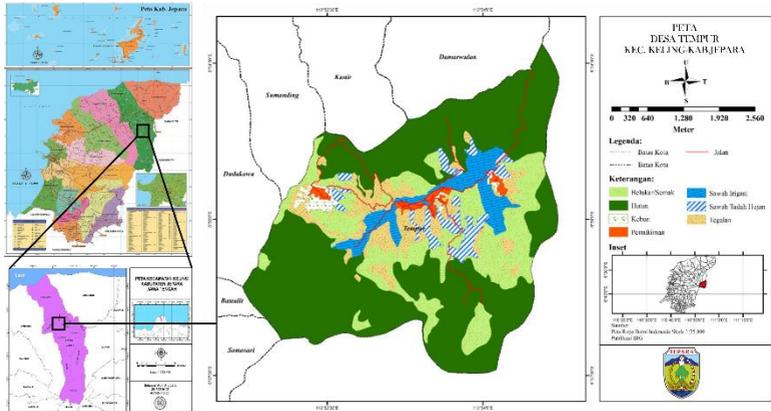
METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dan kualitatif. Penelitian deskriptif dalam penelitian ini meliputi morfologi tumbuhan. Sedangkan metode kualitatif dalam penelitian ini analisis hubungan kekerabatan fenetik tumbuhan paku dengan menggunakan program aplikasi NTYS 2.02i (*Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April-Mei 2021. Lokasi pengambilan sampel dilaksanakan di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara (gambar 3.1). karakterisasi dan identifikasi dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang.



Gambar 3.1 Peta Desa Tempur (dok. Pemerintahan Desa Tempur, 2019).

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tumbuhan paku yang tumbuh di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh bagian morfologi tumbuhan paku meliputi akar, rimpang atau batang, tangkai, daun, dan spora.

D. Sumber Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan sumber data primer dan sumber data sekunder yang di jelaskan sebagai berikut:

1. Data Primer

Data Primer merupakan data yang diperoleh dari peneliti secara langsung, data yang didapatkan dari penelitian data penelitian yang dilakukan yaitu data deskriptif dan kuantitatif. Data deskriptif berupa data morfologi dan anatomi tumbuhan paku yang ditampilkan dalam bentuk foto dan ilustrasi gambar yang digunakan untuk menentukan hubungan kekerabatan. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil analisis hubungan kekerabatan fenetik tumbuhan paku, dengan menggunakan program aplikasi NTYS 20.02i.

2. Data Sekunder

Data Sekunder merupakan data yang diperoleh dari data hasil observasi awal (sugiyono, 2008) Data sekunder dalam penelitian ini meliputi kondisi umum lokasi penelitian, serta referensi mengenai penunjang yang diperlukan untuk memperkuat data yang di dapatkan dari buku, jurnal, artikel dan web atau portal yang berkaitan dengan tumbuhan paku.

E. Prosedur Penelitian

1. Survei pedahuluan

Survei pendahuluan ini dilakukan untuk menentukan lokasi tumbuh tumbuhan paku yang ada di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara.

2. Pengumpulan Sampel

Pengumpulan sampel dilakukan dengan metode jelajah di beberapa lokasi yang sudah ditentukan di Kawasan Desa Tempur yang terdapat banyak tumbuhan paku. kemudian dilakukan pencatatan data deskripsi berupa habitus, ciri morfologi daun, meliputi (bentuk, warna, tepi, ujung, pangkal, permukaan), morfologi batang atau rimpang (bentuk, warna, permukaan), tangkai (warna, permukaan) sorus (letak, bentuk, warna), lokasi tempat tumbuh.

Sampel yang didapatkan akan dibuat herbarium kering. untuk selanjutnya dilakukan identifikasi.

3. Pembuatan Herbarium Kering

a. Alat

Alat yang digunakan adalah alat tulis, kamera, laptop, cutter, penggaris, kertas

koran, kertas HVS, solatip, gunting dan penjepit herbarium.

b. Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tumbuhan paku yang ditemukan di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara, alkohol 70%.

c. Cara Kerja

- 1) Diambil semua jenis tumbuhan paku yang ditemukan saat melakukan jelajah.
- 2) Tumbuhan paku yang telah diambil dimasukkan kedalam kertas map coklat dan ditutup rapat, agar tahan lama.
- 3) Sampel paku yang telah diperoleh diambil foto atau gambar sebagai bukti penelitian.
- 4) Sampel tumbuhan paku yang digunakan untuk pembuatan herbarium dipilih tumbuhan paku yang segar dan memiliki struktur tubuh yang lengkap.
- 5) Disemprotkan alkohol 70% pada sampel tumbuhan paku. Sampel yang sudah disemproti alkohol disusun rapi dalam lipatan Koran, kemudian diamkan beberapa hari sampai sampel kering.

6) Hasil herbarium tumbuhan paku dibawa ke Laboratorium Biologi UIN Waliongo Semarang untuk karakterisasi dan identifikasi

4. Identifikasi

Identifikasi dilakukan dengan menggunakan beberapa buku acuan terkait dengan tumbuhan diantaranya seperti *Ferns Growner's Manual* (2001) yang di tulis oleh Barbara Joe Hoshizaki dan Robbkn C. Moran, *Morfologi tumbuhan* (2009), yang ditulis Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan Schizophyta, Thallophyta, Bryophyte, Pteridophyta.* (2009) yang di tulis oleh Gembong Tjitrosoepomo, *Keanekaragaman tumbuhan paku di jawa timur* (2019) yang ditulis oleh Wawan W. effendi, *Flora* (2013) yang ditulis oleh Dr.C.G.G.J van Steenis Selain beberapa buku referensi di atas penulis juga menggunakan beberapa referensi lainya seperti jurnal, artikel, buku, dan web atau portal yang berbasis data tumbuhan seperi itis.gov, plantsoftheworldonline.org, theplantlis.org,

dan gbi.org. berkaitan dengan jenis tumbuhan paku morfologi dan hubungan kekerabatan tumbuhan paku.

5. Penyusunan Matriks

Setelah dilakukan identifikasi tumbuhan paku, selanjutnya dilakukan karakterisasi morfologi pada tumbuhan paku meliputi karakter morfologi daun, batang, letak sorus, dan lokasi tempat tumbuh. Pemilihan karakter morfologi dilakukan dengan menggunakan satuan taksonomi operasional (STO). Setiap ciri morfologi dinyatakan dengan memberikan suatu gambaran terhadap ciri morfologi tersebut. Gambaran mengenai ciri STO dinyatakan dalam bentuk angka nol (0) jika ciri tidak ada, dan angka (1) jika ciri morfologi yang diamati terdapat pada spesies tersebut. Semua keterangan yang dikumpulkan disusun di dalam satu tabel data.

6. Analisis Data

Dilakukan analisis kelompok (*Cluster Analysis*), matriks kemiripan kemudian ditata kembali, sehingga unit-unit taksonomi operasional yang memiliki kemiripan bersama

yang paling tinggi dapat dikumpulkan menjadi satu. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program NTSYS 2.02i (*Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*). Metode yang digunakan untuk analisis data menggunakan metode UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic Average*). Analisis nilai kemiripan untuk pengelompokkan menggunakan fungsi SAHN (*Sequential Agglomerative Hierarchical Nested*).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Desa Tempur terletak di Kecamatan Keling Kabupaten Jepara. Secara geografis Desa Tempur terletak di sisi Barat Laut Gunung Muria membuat Desa Tempur memiliki iklim Schmidt-ferguson atau masuk dalam kategori sangat basah. Curah hujan rata-rata 3.588 mm pertahun dan suhu rata-rata 18-35 C. Desa ini memiliki ketinggian dari 500-1000 meter di atas permukaan laut (Wiyono, 2016)

Desa Tempur memiliki luas wilayah 2.416,550 ha. Dengan jumlah penduduk sebesar 3.275 jiwa. Desa Tempur terbagi menjadi 6 dukuh yakni dukuh Kemiren, Petung, Pekoso, Nglagah, Karang rejo, dan Duplak. Berdasarkan data dari pemerintah Desa Tempur, Desa Tempur berbatasan dengan beberapa wilayah. Wilayah Utara berbatasan dengan desa Kunir dan Damarwulan. Wilayah selatan berbatasan dengan Kabupaten Kudus. Wilayah barat berbatasan dengan desa Sumanding dan Dudakawu, dan di wilayah timur berbatasan dengan Kabupaten Pati.

Penduduk Desa Tempur sebagian besar berprofesi sebagai petani. Kopi Tempur merupakan salah satu produk unggulan dari Desa Tempur. Kopi Tempur merupakan salah satu kopi yang tersohor di wilayah Jepara bahkan sudah di ekspor ke luar negeri. Selain terkenal dengan produk unggulan kopinya, Desa Tempur juga tercatat dalam salah satu wisata alam pegunungan yang ada di wilayah Kabupaten Jepara (Mahfud, 2019)

B. Tumbuhan Paku

Berdasarkan hasil sampling yang dilakukan di lapangan, di temukan 24 spesies tumbuhan paku di Desa Tempur kecamatan Keling Kabupaten Jepara. Sampel diperoleh dari hasil jelajah beberapa tempat di Desa Tempur antara lain di daerah persawahan, perkebunan kopi, pemukiman, dan tepi jalan. Dari 24 spesies paku yang tebagi kembali menjadi 11 Famili. 11 Famili ini terdiri atas 7 spesies Famili Pteridaceae, 5 spesies Famili Polypodiaceae, 3 spesies Famili Thelypteridaceae, 1 spesies Famili Blenchanaceae, 1 spesies Famili Lygodiaceae, 1 spesies Famili Selaginellaceae, 1 spesies Famili Cyatheaceae, 1 spesies Famili Aspleniaceae, 1 spesies Famili Dennstaedtiaceae, 1 spesies Famili Dryopteridaceae, dan 1 spesies Famili Tectariaceae. Data spesies tumbuhan paku selengkanya disajikan pada tabel berikut

Tabel 4.1 Data Tumbuhan Paku di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara.

Famili	Spesies	Kode	Habitat
Pteridaceae	<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	A	E
Pteridaceae	<i>Pityrogramma calomelanos</i> L.Link	B	T
Pteridaceae	<i>Adiantum hispidulum</i> Sw.	C	E
Pteridaceae	<i>Pteris vittata</i> L	F	E
Pteridaceae	<i>Pteris biaurita</i> L	G	T
Pteridaceae	<i>Pteris ensiformis</i> Burm.	H	T
Pteridaceae	<i>Onychium japonicum</i> (Thunb.) Kunze	M	T
Polypodiaceae	<i>Microsorium scolopendria</i> (Burm.f.) Copel	D	E
Polypodiaceae	<i>Pyrrosia lanceolata</i> (Wall.) Farw.	E	E
Polypodiaceae	<i>Davallia denticulata</i> (Burm.f) Mett	J	E
Polypodiaceae	<i>Goniophlebium subauriculatum</i> (Blume) C. Presl	L	E
Polypodiaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott.	Q	E
Polypodiaceae	<i>Nephrolepis hirsutula</i> (Forst) C. Presl	R	T
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris parasitica</i> (L) Tardieu	S	T
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris dentate</i> (Forssk.) E.P.St.John	T	T
Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interrupta</i> (Willd.) K.Iwats	V	T
Blenchanaceae	<i>Blechnum orientale</i> L	X	T
Lygodiaceae	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	I	T
Selaginellaceae	<i>Selaginella involvens</i> (sw.) Spring	K	T
Cyatheaceae	<i>Sphaeropteris glauca</i> (Blume) R.M.Tryon,	N	T
Aspleniaceae	<i>Asplenium polyodon</i> G. Forst	O	E
Dennstaedtiaceae	<i>Microlepia todayensis</i> Christ.	P	T
Dryopteridaceae	<i>Pleocnemia irregularis</i> (C.Persl) Holttum	W	T
Tectariaceae	<i>Tectaria melanocaulos</i> (Blume) Copel.	U	T

Keterangan Tabel:

T = Terrestrial

E = Epifit

1. Habitat

Habitat tumbuhan paku ada yang hidup secara terestrial dan epifit. Dalam penelitian ini di dapatkan tumbuhan paku yang hidup terestrial sebanyak 15 jenis dan tumbuhan paku yang hidup epifit sebanyak 9 jenis. Tumbuhan paku yang hidup terestrial diantaranya yaitu *Pityrogramma calomelanos* L. Link, *Pteris biaurita* L, *Pteris ensiformis* Burm, *Onychium japonicum* (Thunb.) Kunze, *Nephrolepis hirsutula* (Forst) C. Presl, *Tectaria melanocaulos* (Blume) Copel, *Pleocnemia irregularis* (C. Persl) Holttum, *Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw. *Selaginella involvens* (sw.) Spring, *Blechnum orientale* L, *Microlepia todayensis* Christ. *Thelypteris parasitica* (L) Tardieu, *Thelypteris dentate* (Forssk.) E.P.St. John, dan *Thelypteris interrupta* (Willd.) K. Iwats. Sedangkan tumbuhan paku yang hidup epifit diantaranya *Adiantum raddianum* C. Pesl, *Adiantum hispidulum* Sw, *Pteris vittata* L, *Microsorium scolopendria* (Burm.f.) Copel, *Pyrrosia lanceolata* (Wall.) Farw. *Davallia denticulata* (Burm.f) Mett, *Goniophlebium subauriculatum* (Blume) C. Presl, dan *Asplenium polyodon* G. Forst.

Tumbuhan paku yang hidup secara terestrial dan epifit memiliki perbedaan bentuk dan ukuran. Paku epifit tumbuh menepel pada batu maupun batang inang, memiliki batang atau rimpang yang pendek dan ukurannya lebih kecil

dibandingkan dengan paku terestrial. Selain ukuran dan bentuk batang yang berbeda paku epifit cenderung memiliki bentuk dan tekstur kulit yang lebih tebal, beralur maupun berserabut dan memiliki kulit yang lebih keras. (Khamalia et al., 2018)

Perbedaan komposisi tumbuhan paku epifit dan terestrial disebabkan oleh kondisi lokasi tubuh yang berbeda. (Wanma, 2016) menyatakan bahwa banyaknya jumlah dan jenis pada individu pada suatu lokasi ditentukan oleh keadaan tempat tumbuhnya.

2. Faktor Abiotik Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku pada lokasi penelitian memiliki habitat tumbuh yang bervariasi mulai dari ketinggian 560 sampai 1085 mdpl. Pengukuran ketinggian tempat ini dilakukan dengan menggunakan altimeter. Spesies tumbuhan paku paling banyak di temukan pada ketinggian 650-760 mdpl. Kecamatan Keling Kabupaten Jepara memiliki curah hujan 438-592 mm pada bulan Desember 2020 dan 401-500 mm di bulan Februari 2021, kelembapan udara 55-90%, suhu 24-32 °C dengan tingkat kebasahan agak basah. Tingginya curah hujan menyebabkan tingginya kelembapan serta rendahnya suhu. (BMKG, 2021).

Menurut Holttum 1968 (dalam Lisna, 2020) menyatakan tumbuhan paku memiliki daya adaptasi yang

cukup tinggi sehingga bisa beradaptasi pada kondisi dan kelembapan tinggi dan beberapa toleran pada udara dan tanah kering.

Kondisi Desa Tempur yang berlokasi di pegunungan dengan ketinggian rendah merupakan habitat yang cocok untuk jenis paku epifit maupun terestrial. Hal ini dibuktikan dengan masih banyaknya pepohonan yang memungkinkan tumbuhan paku epifit untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Kondisi tanah dan lingkungan yang lembap juga mendukung pertumbuhan paku di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara.

3. Deskripsi Tumbuhan Paku

Adapun deskripsi masing-masing spesies tumbuhan paku antara lain sebagai berikut:

a. Family Pteridaceae

Dari hasil penelitian yang dilakukan di dapatkan 7 spesies Pteridaceae. 7 spesies ini terdiri dari *Adiantum raddianum* C. Presl, *Pityrogramma calomelanos* L. Link, *Adiantum hispidulum* Sw, *Pteris vittata* L, *Pteris biaurita* L, *Pteris ensiformis* Burm. *Onychium japonicum* (Thunb.) Kunze.

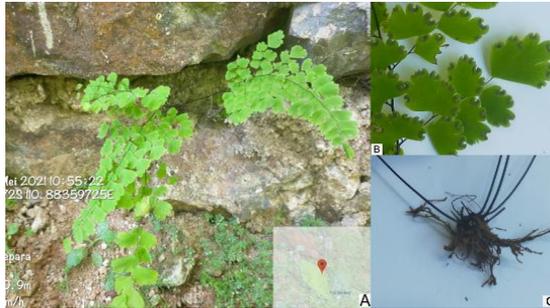
Klasifikasi

Kigdom : Plantae
Phylum : Traceophyta
Class : Polypodiopsida
Order : Polypodiales
Family : Pteridaceae

- 1). Genus : *Adiantum* L
Spesies : *Adiantum raddianum* C. Presl
- 2). Genus : *Adiantum* L
Spesies : *Adiantum hispidulum* Sw
- 3). Genus : *Pitrogramma* Link
Spesies : *Pityrogramma calomelanos* L.Link
- 4). Genus : *Pteris* L
Spesies : *Pteris vittata* L
- 5). Genus : *Pteris* L
Spesies : *Pteris biaurita* L
- 6). Genus : *Pteris* L
Spesies : *Pteris ensiformis* Burm.
- 7). Genus : *Onychium* Kaulf
Spesies : *Onychium japonicum* (Thunb.) Kunze
(gbif.org, 2021)

1) *Adiantum raddianum* C. Presl

Sinonim: *Adiantum cuneatum* Langsdorff & Fischer, *Adiantum aemulum* T. Moore, & *Adiantum baenitzii* Rosenst.



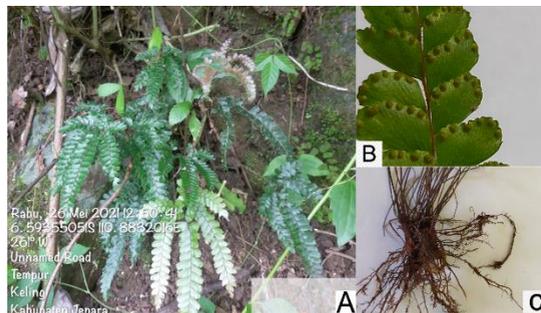
Gambar 4.1 *A. raddianum* Keterangan: (a) habitat; (b) daun *A. raddianum*; (c) Akar *A. raddianum*; (Dok. penelitian, 2021).

A. raddianum termasuk tumbuhan paku yang bisa hidup di tanah atau di bebatuan. Tinggi tanaman 21 cm. Paku jenis ini memiliki akar hitam. Rimpang tegak pendek, dengan permukaan rimpang bersisik kecoklatan. Tangkai daun berwarna coklat kehitam, dengan permukaan tangkai licin mengkilat, panjang tangkai 6 cm. Daun berwarna hijau muda, tipe daun bipinnate, daun termasuk dalam daun majemuk, monomorfik, bentuk anak daun bulat telur seperti kipas, panjang helaian daun 0,5- 1 cm, tepi daunnya berlekuk berlobus seperti kipas, pangkal daun tumpul, ujung daun berlekuk, tekstur daun tiis, permukaan

daun licin, susunan anak daunnya berseling. Spora berbentuk ginjal, berwarna hijau menempel pada di ujung lekukan tepi daun mengikuti bentuk dari tepi daun dan tersusun rapi.

2) *Adiantum hispidulum* Sw.

Sinonim: *Adiantum hispidulum* var. *hypoglaucum* domin, *Adiantum hispidulum* var *minus* Bostock, & *Adiantum hispidulum* var. *whitei* (bailey) Bostok.



Gambar. 4.2 *A. hispidulum*. Keterangan : (a) habitat; (b) daun; (c) akar;. (Dok. penelitian, 2021).

A. hispidulum termasuk tumbuhan paku yang dapat hidup di atas tanah atau di bebatuan. Paku ini tinggi tanaman 25 cm. Akar berwarna coklat kehitaman. Rimpang menjalar pendek, bersisik hitam kecoklatan. Tangkai daun berwarna hitam, permukaan tangkai kasar, pada pangkal tangkai di tumbuhi bulu-bulu berwarna coklat, percabangan dikotom. Daun majemuk, monomorfik, tipe daun bipinnate, bentuk

anak daun bulat telur, tepi daun berlekuk, ujung daun berlekuk, pangkal daun tumpul, tekstur daun tipis kuat, permukaan daun kasar, susunan anak daun berseling, warna daun hijau tua. Spora terletak pada tepian anak daun di bawah permukaan daun. Spora berbentuk ginjal, berwarna hijau.

3) *Pityrogramma calomelanos* L. Link

Sinonim: *Acrostichum album* Vell, *Corepteris calomelanos* L, & *Gymnogramma bidentate* C Presl



Gambar 4. 3 *P. calomelanos* keterangan: (a) habitat; (b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

P. calomelanos Jenis tumbuhan paku hidup secara teresteial. Tinggi tanaman 43-82 cm. memiliki Akar berwarna coklat kehitaman. Rimpang tegak pendek, dengan permukaan rimpang bersisik coklat kekuningan. Tangkai daun berwarna hitam kecoklatan, permukaan tangkai licin, berlekuk, panjang tangkai 16 cm. memiliki tipe daun bipinate, daun termasuk dalam

Majemuk, Monomorfik, anak daun berbentuk segitiga, panjang daun 4,5-13 cm. ujung daun runcing, pangkal daun runcing, tepi daun berlekuk, permukaan daun licin. susunan anak daun berseling, daun muda menggulung ditutupi dengan serbuk berwarna putih, warna hijau dengan serbuk putih, di permukaan bawah daunnya. Sorus tersebar di bawah permukaan daun mengikuti vena daun. Sorus berwarna coklat. Yusna dan Nery (2019) dalam penelitiannya juga menjelaskan bahwa tumbuhan paku ini memiliki rimpang tegak dengan spora menutupi permukaan bawah daun, spora berbentuk membulat (ovatus) tanpa indisium.

4) *Pteris vittata* L

Sinonim: *Pteris costata* Bory., *Pteris microdonata* Gaudin.



Gambar 4.4 *P. vittata* keterangan: (a) habitat;(b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian 2021)

P. vittata merupakan tumbuhan paku yang banya di temukan hidup ditanah (terrestrial). Paku ini memiliki tinggi tanaman 24 cm. Akar berwarna coklat tua. Rimpang menjalar pendek dengan permukaan rimpang bersisik coklat. Tangkai daun berwarna hijau, permukaan tangkai di tumbuh rambur kasar berwarna putih dan terdapat lekukan pada permukaan tangkai, panjang tangkai 3-10 cm. Daun Majemuk monomorfik, tipe daun pinnate anak daun berbentuk lanset dengan panjang anak daun 6-14 cm, tepi daun rata, ujung daun meruncing, pangkal daun romping, permukaan daun licin, susunan anak daun berseling, warna daun hijau tua. Spora memanjang terletak dibawah tepi daun tepatnya dari ujung sampai pangkal daun, spora berbentuk garis berwarna coklat. Salamah (2020) dalam penelitiannya juga menjelaskan *P. vittata*, bentuk rimpang menjalar, bersisik, daun panjang, pertulangan daun menyirip, dengan permukaan daun licin, berwarna hijau muda dibagian bawah dan hijau tua dibagian atas. Spora berbentuk linier berwarna coklat yang terletak di bawah permukaan daun tepatnya di sepanjang tepi daun.

5) *Pteris biaurita* L

Sinonim: *Pteris biaurita* subsp. *biaurita*, *pteris biaurita* subsp. *fornicate* Fraser-Jenk, & *Pteris biaurita* subsp. *walkeriana* Fraser-Jenk & Rajkumar.



Gambar 4.5 *P. biaurita*; keterangan: (a) habitat; (b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

P. biaurita merupakan salah satu tumbuhan paku terrestrial (tumbuh di tanah) paku jenis ini memiliki panjang tanaman 31 cm. Akar berwarna coklat tua. Rimpang tegak pendek, permukaan rimpang bersisik coklat. Tangkai daun berwarna hijau kecoklatan, permukaan tangkai licin, berlekuk, panjang tangkai 24 cm. Daun majemuk, monomorfik, tipe daun pinnate-pinnatifid bentuk anak daun lanset, panjang daun 7-15 cm, ujung daun meruncing, tepi daun bergerigi, pangkal daun tumpul, tekstur daun tipis, susunan anak daun sejajar, warna daun hijau.

spora berbentuk garis daun terletak pada tepi daun, berwarna hitam kecoklatan

6) *Pteris ensiformis* Burm.

Sinonim: *Acrostichum trifoliatum* Houtt, *Phorolobus chinensis* Desv, & *Pteris attenuate* Blume.



Gambar 4.6 *P. ensiformis* keterangan: (a) habitat; (b) daun steril; (c) daun fertil; (d) akar; (Dok. penelitian, 2021)

P. ensiformis merupakan salah satu paku-pakuan yang hidup di tanah (terrestrial) paku ini memiliki tinggi tanaman 15- 46 cm. akar berwarna coklat. Rimpang menjalar pendek, permukaan rimpang bersisk berwarna coklat tua. Tangkai daun berwarna hijau tua, permukaan tangkai mengkilap, licin tangkai daun berlekuk. Daun dimorfik majemuk, tipe daun pinnate, daunnya terbagi menjadi daun fertile (menghasilkan spora) dan daun steril (tidak menghasilkan spora), daun steril berbentuk bulat

berlekuk, panjang daun steril 4 cm, ujung daun runcing, tepi daun bergerigi, pangkal daun tumpul, tangkai daun steril memiliki ukuran yang lebih pendek di bandingkan dengan daun fertile, panjang tangkai daun fertile 13,5 cm. Sedangkan pada daun fertile berbentuk pita memanjang, panjang daun fertile 10 cm, tepi daun rata, ujung daun runcing, sorus terletak pada tepi daun bagian bawah, pangkal daun membulat, permukaan daun licin, susunan anak daun berseling, tekstur daun tipis, panjang tangkai daun steril 25 cm, warna daun hijau tua. Spora berbentuk garis terletak pada tepi daun bagian bawah, berwarna coklat kemerahan.

7) *Onychium japonicum* (Thunb.) Kunze

Sinonim: *Asplenium japonicum* (Thunb.) Kunze, *Asplenium swartzianum* Kune, *Caenopteris japonica* Thunb.



Gambar 4.7 *O. japonicum* keterangan: (a) habitat; (b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

O. japonicum termasuk dalam jenis tanaman yang hidup di tanah (terrestrial) paku jenis ini memiliki tinggi tanaman 65 cm dengan akarkar berwarna coklat kehitaman. Rimpang menjalar pendek, permukaan bersisik berwarna coklat kemerahan. Tangkai daun berwarna coklat kehitaman, permukaan tangkai licin, tangkai terdapat lekukan yang membentuk garis panjang menuju ujung, panjang tangkai 34 cm. Daun majemuk monomorfik, tipe daun pinnate, anak daun berukuran sangat kecil berbentuk seperti segitiga sama kaki yang panjang, tepi daun rata, ujung daun meruncing, pangkal daun membulat, susunan anak daun berseling, tekstur daun tipis warna daun hijau. spora terdapat pada permukaan bawah anak daun, muncul dari hampir dasar anak daun mendekati ujung daun, berbentuk garis berwarna kuning.

b. Famili Polypodiaceae

Dari hasil penelitian yang dilakukan di dapatkan 8 spesies Famili Polypodiaceae. 8 spesies ini terdiri atas *Microsorium scolopendria* (Burm.f.) Copel, *Pyrrosia lanceolata* (Wall.) Farw, *Davallia denticulata* (Burm.f) Mett, *Goniophlebium subauriculatum* (Blume) C. Presl, *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott. *Nephrolepis*

hirsutula (Forst) C. Presl, *Tectaria melanocaulos* (Blume) Copel. Dan *Pleocnemia irregularis* (C.Persl) Holttum.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae
 Phylum : Tracheophyta
 Class : Polypodiaceae
 Order : Polypodiales
 Family : Polypodiaceae

- 1). Genus : *Goniophlebium* (Blume) C. Presl.
 Spesies : *Goniophlebium subauriculatum* (Blume) C. Presl
- 2). Genus : *Microsorium* (Burm.f.) Copel
 Spesies : *Microsorium scolopendria* (Burm.f.) Copel
- 3). Genus : *Pyrrosia* (Wall.) Farw.
 Spesies : *Pyrrosia lanceolata* (Wall.) Farw.
- 4). Genus : *Nephrolepis* (Sw.) Schott.
 Spesies : *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott.
- 5). Genus : *Nephrolepis* (Forst) C. Presl
 Spesies : *Nephrolepis hirsutula* (Forst) C. Presl.
- 6). Genus : *Davallia* (Burm.f) Mett
 Spesies : *Davallia denticulata* (Burm.f) Mett
 (gbif.org, 2021)

- 1) *Goniophlebium subauriculatum* (Blume) C. Presl
 Sinonim: *Goniophlebium intergrum* Copel. *Marginaria subauriculata* (Blume) & *Polypodiastrum molle* (Bedd.) Ching.



Gambar 4.8 *G. subauriculatum* keterangan:
 (a) habitat; (b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

G. subauriculatum merupakan salah satu tanaman paku yang banyak di temukan tumbuh menempel pada bebatuan maupun pepohonan (epifit) tanaman ini miliki tinggi 45 cm. akar berwarna coklat. Rimpang menjalar panjang, rimpang di tutupi oleh rambut berwarna coklat kemerahan. Tangkai daun berwarna hijau kecoklatan, permukaan tangkai licin, panjang tangkai 7,5-15 cm. Daun majemuk monomorfik, tipe daun pinnate, anak daun berbentuk lanset panjang, panjang daun 3-13 cm. tepi daun bergigi, ujung daun meruncing, pangkal daun rompong,

tekstur daun tipis, permukaan daun licin, susunan anak daun berseling, warna daun hijau kekuningan. Spora terletak pada permukaan bawah daun terletak diantara tulang tengah daun, spora berbentuk bulat berwarna merah kecoklatan

2) *Microsorium scolopendria* (Burm.f.) Copel

Sinonim: *Phymatosorus scolopendria* (N. L. Burman)

Pichi-Sermolli, *Polypodium scolopendria* N. L. Burman

East Indian polypody



Gambar 4.9. *M. scolopendria* keterangan: (a) habitat; (b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

M. scolopendria termasuk jenis paku yang banya di temukan hidup menepel pada bebatua atau pepohonan (epifit). Paku jenis ini memiliki tinggi tanaman 73 cm. Akar berwarna coklat kehitaman. Rimpang panjang menjalar, bersisik coklat. Tangkai daun berwarna hijau kecoklatan dengan permukaan tangkai licin, panjang tangkai 23 cm. Daun monomorfik

tunggal, tipe daun pinnatifid, warna daun hijau, tekstur daun tipis, ibu tulang daun tidak bercabang sehingga daun memenuhi ibu tulang daun, panjang daun 11-50 cm, tepi daun rata bertoreh yang sangat dalam hampir mencapai tulang tengah daun, ujung runcing, pangkal tumpul, permukaan daun licin, tekstur daun cukup tebal, berwarna hijau tua. Spora terletak bawah permukaan daun tepatnya diantara urat daun dan berjajar didekat tulang daun. Spora berbentuk bulat berwarna kuning.

3) *Pyrrosia lanceolata* (Wall.) Farw.

Synonm: *Pyrrosia adnascens* (Swartz) Ching, *P. varia* (Kaulfuss) Farwell.



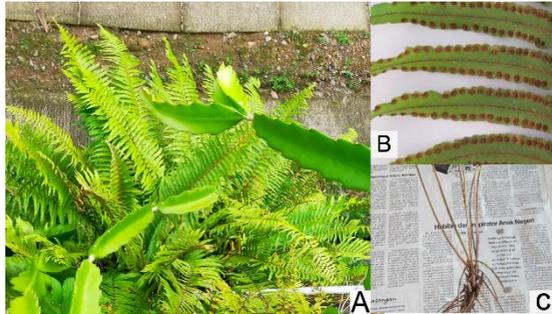
Gambar 4.10. *M. scolopendria* keterangan: (a) habitat; (b) daun fertile (c) daun steril (d) akar; (Dok. penelitian, 2021)

P. lanceolate merupakan jenis paku yang hidup menempel pada bebatuan (epifit). Paku jenis ini

memiliki panjang tanaman 57 cm dengan akar berwarna hitam. Rimpang menjalar bercabang, permukaan rimpang bersisik berwarna coklat kehitaman. Tangkai daun berwarna coklat kehijauan. Permukaan licin. Daun dimorfik tunggal, tipe daun simple, kedudukan daun berseling. Daun terbagi menjadi daun steril (tidak menghasilkan spora) dan daun fertile (menghasilkan spora). Daun steril bertipe daun tunggal sederhana, berbentuk bulat telur dengan ukuran daun lebih lebar, panjang daun steril 3,5 cm, ujung daun runcing, pangkal daun runcing, tepi daun rata, permukaan atas daun halus di tumbuhi bulu-bulu halus, tekstur daun berdaging tebal, warna daun hijau. Daun fertile bertipe daun tunggal sederhana, berbentuk lanset, panjang daun fertile 12 cm. ujung daun tumpul, pangkal daun runcing tepi daun rata, tekstur daun berdaging tebal. Spora terletak di permukaan bawah daun dari ujung daun hingga bagian tengah daun. Sofiyanti, (2018) dalam penelitiannya juga menjelaskan *P. Lanceolata* memiliki rimpang menjalar dengan permukaan rimpang di tutupi oleh sisik fibrillose dengan spora berbentuk oval membulat, berwarna merah kecoklatan.

4) *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott.

Sinonim: *Aspidium acuminatum* Willd, *Aspidium acutum* Schkuhr.



Gambar 4.11. *N. biserrata* keterangan: (a) habitat;(b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

N. biserrata merupakan jenis paku yang ditemukan hidup menempel pada bebatuan (epifit) paku ini memiliki tinggi tanaman 35 cm. akar berwarna coklat, Rimpang tegak pendek, bersisik berwarna coklat kemerahan. Tangkai berwarna hijau, permukaan tangkai halus ditutupi oleh sisik berwarna coklat kemerahan, panjang tangkai 18 cm. Daun monomorfik majemuk tipe daun pinnate anak daun berbentuk lanset, panjang anak daun 4-7 cm, ujung daun meruncing, pangkal daun romping, tepi daun berlekuk, anak daun tersusun sangat rapat, dengan susunan anak daun menyirip. Permukaan daun halus di tumbuh rambut-rambut halus berwarna putih,

warna daun hijau. Spora terletak di bawah daun berderet di dekat tepi daun, berbentuk bulat berwarna coklat

5) *Nephrolepis hirsutula* (Forst) C. Presl

Sinonim: *Aspidium exaltatum* var. *hirsutulum* F.M Bailey, *Aspidium hirsutulum* Sw.



Gambar 4.12. *N. histutula* keterangan: (a) habitat; (b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

N. hirsutula merupakan salah satu tumbuhan paku yang di temukan hidup secara terrestrial (hidup di tanah) paku jenis ini memiliki tinggi 19 cm. akar berwarna coklat. Rimpang tegak pendek, bersisik berwarna coklat. Tangkai daun berwarna hijau, terdapat bulu halus berwarna putih pada tangkai, panjang tangkai 5 cm. Daun majemuk menyirip genap, monomorfik, 1-pinnate, anak daun berbentuk lanset, panjang anak daun 2-5 cm, permukaan daun licin, tepi

daun rata, ujung daun runcing, pangkal daun romping, susunan anak daun berseling, warna daun hijau.

6) *Davallia denticulata* (Burm.f) Mett

Sinonim: *Trichomanes denticulatum* (Burm. F) Houtt, *Trichomanes elegans* Poir, & *Davallia attenuate* Lodd.



Gambar 4.13. *D. denticulate* keterangan: (a) habitat;(b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

D. denticulate termasuk dalam tumbuhan paku yang hidup epif (hidup menempel di atas batu) paku jenis ini memiliki tinggi tanaman 38 cm. Akar berwarna coklat kemerhan. Rimpang menjalar panjang, di tutupi oleh sisik lebat berwarna coklat gelap. Tangkai daun berwarna coklat kekuningan, permukaan tangkai licin, panjang tangkai 6,5-28. Daun monomorfik, daun majemuk, tipe daun bipinnate-pinnatifid, anak daun berbentuk bulat telur memanjang bertoreh, panjang daun 5,5-10 cm, daun ujung berbentuk segitiga ujung daun runcing, tepi daun

bergerigi, pangkal daun tumpul, susunan anak daun berseling, permukaan daun mengkilat. Warna daun hijau. Spora berada di permukaan daun bagian bawah tepat di tepi daun, spora berbentuk piala berwarna coklat.

c. Famili Thelypteridaceae

Dari hasil penelitian yang dilakukan di dapatkan 3 spesies dari famili Thelypteridaceae. 3 spesies ini terdiri dari *Thelypteris parasitica* (L) Tardieu, *Thelypteris dentata* (Forssk.) E.P.St.John dan *Cyclosorus interruptus* (Willd.) K. Iwats

Klasifikasi

Kingdom : Plantae
 Phylum : Tracheophyta
 Class : Polypodiopsida
 Order : Polypodiales
 Family : Thelypteridaceae

- 1). Genus : *Thelypteris*
 Spesies : *Thelypteris parasitica* (L) Tardieu
- 2). Genus : *Thelypteris*
 Spesies : *Thelypteris dentata* (Forssk.) E.P.St.John
- 3). Genus : *Cyclosorus* Link
 Spesies : *Cyclosorus interruptus* (Willd.) K. Iwats
 (gbif.org, 2021)

1) *Thelypteris parasitica* (L) Tardieu

Sinonim: *Christella parasitica* (L.) H. Lev, *Cyclosorus parasiticus* (Linnaeus) Farwell



Gambar 4.14. *T. parasitica* keterangan: (a) habitat; (b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

T. parasitica merupakan jenis paku yang ditemukan hidup terestrial (hidup di tanah) paku ini memiliki tinggi 45 cm. akar berwarna coklat. Rimpang menjalar panjang. Tangkai daun berwarna hitam kecoklatan, permukaan daun licin berlekuk, panjang tangkai 28 cm. Daun monomorfik, menyirip, tipe daun pinnate, anak daun berbentuk lanset, panjang anak daun 8-10 cm, ujung daun meruncing, tepi daun berlekuk bertoreh, pangkal daun membulat, susunan daun berseling, permukaan daun halus, terdapat bulu halus pada permukaan daun, warna daun hijau tua.

Spora terletak di tepi permukaan bawah daun, berbentuk bulat berwarna coklat.

2) *Thelypteris dentata* (Forssk.) E.P.St. John

Sinonim: Christella dentate (Forssk.) brownsey & Jermy, *Cyclosorus dentatus* (Forssk.) Ching.



Gambar 4.15 *T. dentate* keterangan: (a) habitat;(b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

T. dentata merupakan jenis paku yang ditemukan hidup terestrial (hidup di tanah), tinggi tanaman 35 cm. akar berwarna hitam kecoklata. Rimpang pendek menjalar, bersisik berwarna coklat. Tangkai daun coklat keungguan. Permukaan tangkai licin berlekuk, panjang tangkai 22 cm. Daun monomorfik majemuk, tipe daun pinnate, bentuk anak daun lanset, panjang anak daun 5-12 cm, pangkal membulat, ujung runcing, tepi berlekuk, pertulangan menyirip, permukaan daun halus, permukaan daun halus terdapat bulu berwarna putih susunan anak daun

sejajar, tekstur daun tipis, daun berwarna hijau tua. Spora di permukaan bawah daun tepatnya tepi pada anak daun.

3) *Cyclosorus interruptus* (Willd.) K. Iwats

Sinonim: *Cycloxorus tottus* (Thunb), Pic. Serm, *Goniopteris chilocarpa* Fee, & *Aspidium continnum* Desv



Gambar 4.16. *C. interruptus* keterangan: (a) habitat; (b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

C interruptus termasuk dalam jenis tumbuhan paku terrestrial (hidup ditanah) paku jenis ini memiliki tinggi tanaman 34 cm. akar berwarna coklat. Rimpang menjalar panjang berwarna hitam kecoklatan. Tangkai berwarna coklat, pada satu sisi tangkai terdapat lekukan yang membentuk garis panjang menuju ujung, panjang tangkai 25 cm. Daun majemuk monomorfik tipe daun pinnate, anak daun berbentuk lanset panjang, panjang anak daun 17 cm, tepi daun bergelombang, ujung daun runcing, pangkal daun

tumpul, permukaan daun kasar terdapat rambut halus berwarna putih, tekstur daun tipis kuat, susunan anak daun berseling, permukaan daun halus, terdapat rambut berwarna putih warna daun hijau. spora terletak di tepi daun pada permukaan bawah daun, berbentuk bulat berwarna kuning.

d. Famili Blenchanaceae

Dari hasil penelitian yang dilakukan di dapatkan 1 spesies Famili Blenchanaceae yaitu *Blechnum orientale*

Klasifikasi

Kingdom	: Plantae
Phylum	: Tracheophyta
Class	: Polypodiopsida
Order	: polypodiales
Family	: Blenchanaceae
Genus	: <i>Blechnum</i> L
Spesies	: <i>Blechnum orientale</i> L (gbif.org, 2021)
Sinonim	: <i>Asplenium orientale</i> (L.) Bernh, <i>Blechnopsis adnate</i> (Reinw ex de Vriese) C. Presl.



Gambar 4.17. *B. orientale* keterangan: (a) habitat;(b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

B. orientale merupakan salah satu tumbuhan paku yang hidup terestrial (hidup di tanah) paku ini memiliki tinggi tanaman 15 cm. akar berwarna coklat kemerahan. Rimpang tegak pendek, permukaan rimpang di tutupi oleh sisik berwarna coklat tua. Tangkai daun berwarna hijau kecoklatan. Permukaan tangkai licin pada pangkal tangkai berbulu berwarna coklat kemerahan, panjang tangkai 7 cm. Daun majemuk monomorfik, tipe daun pinnate, anak daun berbentuk bangun lanset, panjang anak daun 2,5-5 cm, ujung meruncing, tepi daun rata, pangkal daun romping, susunan anak daun sejajar antara kedua sisi, permukaan daun mengkilap, warna daun muda berwarna merah muda, sedangkan daun dewasa berwarna hijau.

e. Famili Lygodiaceae

Dari hasil penelitian di dapatkan 1 spesies Famili Lygodiaceae yaitu spesies *Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Phylum : Tracheophyta

Class : Polypodiopsida

Order : Schizeales

Family : Lygodiaceae

Genus : *Lygodium*

Spesies : *lygodium japonicum* (Thunb) Sw

(gbif.org, 2021)

Sinonim : *Trichomanes cochinchinense* Poir,
Ophioglossum japonicum Thunb, & *Davallia scandens*
(Lour.) Sw.



Gambar 4.18. *L. japonicum* keterangan: (a) habitat;(b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

L. japonicum termasuk paku yang biasanya ditemukan hidup di tanah (terrestrial) paku ini memiliki panjang 50 cm dengan akar berwarna hitam kecoklatan. Rimpang menjalar pendek, berwarna coklat. Tangkai daun berwarna hijau, memiliki ukuran yang panjang, tangkai ini memanjat, membelit pada tumbuhan lain, tangkai daun berwarna hijau kecoklatan dengan permukaan tangkai licin. Daun menyirip monomorfik, tipe daun pinnate-pinnatifid, bentukan anak daun bulat memanjang, panjang anak daun 3-6 cm, ujung daun runcing, tepi daun bergerigi, pangkal daun membulat, tangkai anak daun pendek berwarna coklat muda, susunan anak daun berseling, permukaan daun licin, tekstur daun tipis seperti kertas, warna daun hijau.

f. Famili Selaginellaceae

Dari hasil penelitian yang di lakukan di dapatkan 1 spesies famili Selaginellaceae yaitu *Selaginella involvens* (sw.) Spring

Klasifikasi

Kingdom	: Plantae
Phylum	: Tracheophyta
Class	: Polypodiopsida
Order	: Selaginellales

Family : Selaginelaaceae
 Genus : *Selaginella*
 Spesies : *Selaginella involvens* (sw.) Spring
 (gbif.org, 2021)
 Sinonim : *Lycopodium caulescens* wall. Ex Hook.
 & Grev, *Lycopodium involvens* Sw. & *Selaginella caulescens*
 (Wall. ex Hook & Grev.) Spring



Gambar 4.19. *S. involvens* keterangan: (a) habitat;(b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

S. involvens termasuk tumbuhan paku yang hidup di tanah (terrestrial). Paku ini memiliki tinggi tanaman 30 cm dengan akar berwarna coklat. Rimpang menjalar pendek. Tangkai daun berwarna coklat, batang permukaan tangkai kasar di tumbuhi daun mikrofil. Daun majemuk, monomorfik, bangun daun lanset, tepi daun bergerigi, ujung daun meruncing, pangkal daun tumpul, tekstur daun berdaging, permukaan daun licin, warna daun hijau. Sorus terletak

pada bagian ujung daun. spora berbentuk bulat berwarna putih tulang. Panjaitan (2013) dalam penelitiannya juga menjelaskan *S. involvens* memiliki bentuk daun lanset, tangkai daun di tutupi oleh daun mikrofil, ujung daun meruncing, tepi daun bergerigi, permukaan daunnya licin.

g. Famili Cyatheaceae

Dari hasil penelitian yang dilakukan di dapatkan 1 spesies dari famili Cyatheaceae yaitu *Sphaeropteris glauca* (Blume)

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Phylum : Tracheophyta

Class : Polypodiopsida

Order : Cyatheales

Family : Cyatheaceae

Genus : *Sphaeropteris* Bernh.

Spesies : *Sphaeropteris glauca* (Blume) R.M. Tryon, (gbif.org, 2021)

Sinonim : *Cyathea contaminans* (Hook) Copel, *Alsophila acuta* C. Presl, & *Polypodium contaminans* Wall.



Gambar 4.20 *S. glauca* keterangan: (a) habitat;(b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

S. glauca atau disebut juga dengan paku pohon termasuk jenis tumbuhan paku yang hidup secara terrestrial (hidup di tanah). Akar berwarna hitam. Batang pada bagian bawah paku ini di tutupi oleh akar-akar kasar, rapat, tebal dan berwarna hitam. Permukaan batang terdapat lekukan-lekukan dangkal bekas tangkai daun yang melekat. Tangkai daun paku *glauca* dapat mencapai 1 meter. Tangkai daun dan tulang utama daun berwarna ungu pucat dan di tumbuh oleh duri-duri. Daun Majemuk, monomorfik, Tipe daun bipinnate-pinnatifid, anak daun berbentuk lanset, ujung daun meruncing, tepi bergerigi, pangkal daun tumpul, daun berwarna hijau, permukaan daun halus, di tumbuh bulu-bulu halus, susunan anak daun berseling, warna daun hijau. Spora berada di

permukaan daun bagian bawah tepat diantar anak tulang daun, berebentuk bulat berwarna hijau.

h. Famili Asplenaceae

Dari hasil penelitian yang di lakukan di dapatkan 1 spesies dari famili Asplenaceae yaitu *Asplenium polyodon* G. Forst

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Phylum : Tracheophyta

Class : Polypodiopsida

Order : Polyopiales

Family : Aspleniaceae

Genus : *Asplenium* L

Spesies : *Asplenium polyodon* G. Forst
(gbif.org, 2021)

Sinonim : *Asplenium adiantoides* var *coolensoi*
(Colenso) Hook.f., *Asplenium adiantoides* var.
fibrillosum Domin, & *Tarachia caudate* C. Presl.



Gambar 4.21 *A. polyodon* keterangan: (a) habitat;(b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

A. polyodon merupakan salah satu tumbuhan paku yang ditemukan hidup secara epifit (tumbuh di bebatuan) paku ini memiliki tinggi tanaman 29 cm dengan akar berwarna coklat kehitaman. Rimpang menjalar pendek, permukaan rimpang bersisik coklat kehitaman. Tangkai daun berwarna coklat kehitaman dengan permukaan tangkai kasar, pada pangkal tangkai di tumbuh sisik-sisik coklat kehitaman. Sisik ini hanya terdapat pada pangkal tangkainya saja, panjang tangkai 16 cm. Daun majemuk monomorfik, tipe daun pinnate, anak daun berbentuk menyerupai segitiga, ujung daun meruncing, tepi daun bergerigi kasar, pangkal daun tumpul, permukaan daun kasar beralur, susunan anak daun berseling, warna daun hijau tua. Spora terletak dipermukaan bawah daun

berbentuk garis panjang tepat pada samping urat daun, berwarna kuning.

i. Famili Dennstaedtiaceae

Dari data penelitian yang dilakukan di dapatkan 1 spesies dari famili Dennstaedtiaceae yaitu *Microlepia todayensis* Christ

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Phylum : Tracheophyta

Class : Polypodiopsida

Order : Polypodiales

Family : Dennstaedtiaceae

Genus : *Microlepia* C. Presl

Spesies : *Microlepia todayensis* Christ.

(gbif.org, 2021)

Sinonim : *Microlepia crenata* Ching, *Microlepia crenato-serrata* Ching, & *Microlepia gigantean* Ching.



Gambar 4.22. (a) *M. todayensis* (b) daun *M. todayensis* (c) akar, rimpang *M. todayensis* (Dok. penelitian, 2021)

M. todayensis merupakan tumbuhan paku yang hidup secara terrestrial (hidup di tanah). Paku ini memiliki tinggi tanaman 30 cm. Akar berwarna coklat kehitaman. Rimpang menjalar pendek, permukaan rimpang bersisik berwarna coklat. Tangkai daun berwarna kuning hingga kecoklat, permukaan tangkai kasar, permukaan tangkai di tumbuhi bulu-bulu halus berwarna putih, panjang tangkai 19 cm. Daun majemuk, monomorfik tipe daun bipinnate, panjang daun 13-18 cm, ujung daun meruncing, tepi daun berlekuk, pangkal daun tumpul tekstur daun tipis, permukaan daun agak kasar ditumbuhi rambut halus berwarna putih, susunan daun berseling, warna daun hijau kekuningan.

j. Famili Dryopteridaceae

Dari data hasil penelitian di dapatkan 1 spesies dari famili Dryopteridaceae. Yaitu *Pleocnemia irregularis* (C. Persl) Holttum

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Phylum : Tracheophyta

Class : Polypodiopsida

Order : Polypodiales

Family : Dryopteridaceae

Genus : *Pleocnemia* C. Persl

Spesies : *Pleocnemia irregularis* (C. Persl)

Holttum.

(gbif.org, 2021)

Sinonim : *Lastrea confluens* T. Moore, *Aspidium difforme* Blume, *Dictyopteris difformis* (Blume) T. Moore.



Gambar 4.23. *P. irregularis* keterangan: (a) habitat;(b) daun; (c) akar; (Dok. penelitian, 2021)

P. irregularis merupakan jenis paku yang hidup terestrial (hidup di tanah) paku ini memiliki tinggi tanaman 37 cm. akar berwarna coklat kehitaman. Rimpang tegak pendek, bersisik coklat kehitaman. Tangkai daun berwarna hijau kecoklatan, permukaan tangkai licin terdapat lekukan, panjang tangkai 29 cm. Daun monomorfik, majemuk, 2 pinnate, anak daun berbentuk lanset, panjang anak daun 10 cm, ujung daun meruncing, tepi daun beringit, pertulangan daun menyirip, pangkal daun tumpul, permukaan daun kasar terdapat rambut halus, susunan anak daun sejajar, warna daun hijau kekuningan. Spora tersebar dipermukaan bawah daun, berbentuk bulat berwarna kuning.

k. Famili Tectariaceae

Dari hasil penelitian di dapatkan 1 spesies yang termasuk dalam famili Tectariaceae yaitu *Tectaria melanocaulos* (Blume) Copel.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Phylum : Tracheophyta

Class : Polypodiopsida

Order : Polypodiales

Family : Tectariaceae

Genus : *Tectaria* Cav

Spesies : *Tectaria melanocaulos* (Blume) Copel.

(gbif.org, 2021)

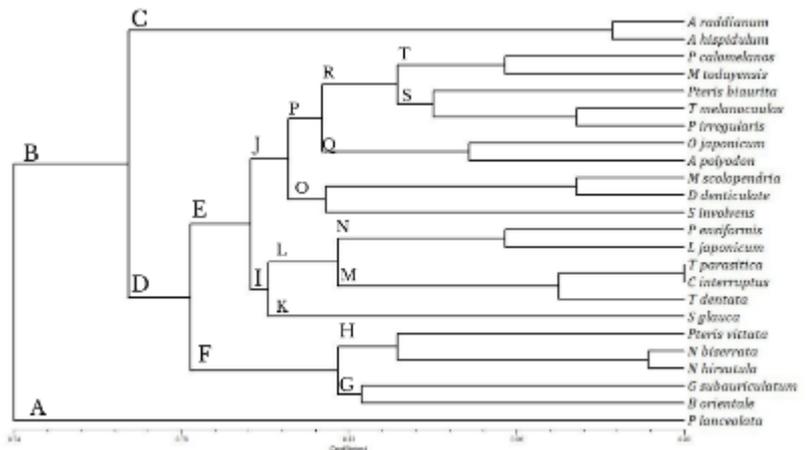
Sinonim : *Aspidium melanocaulon* Blume,
Aspidium melanopus Spreng.



Gambar 4.24. *T. melanocaulos* keterangan: (a) habitat; (b) daun; (c) akar; (Dok. Penelitian, 2021)

T. melanocaulos termasuk dalam jenis paku terestrial (hidup ditanah) paku ini memiliki tinggi tanaman 40 cm. akar berwarna coklat kehitam. Rimpang tegak pendek, permukaan bersisik berwarna coklat kehitaman. Tangkai berwarna hitam kecoklatan, permukaan tangkai licin, panjang tangkai 29 cm. Daun mejemuk monomrfik, tipe daun pinnate, ujung daun meruncing, tepi daun rata bertoreh sehingga mempengaruhi bentuknya, panjang daun 9-15 cm, pangkal daun tumpul, permukaan daun licin, tekstur daun tipis, susunan daun sejajar, warna daun hijau, spora tersebar di permukaan bawah daun, berbentuk bulat berwarns kuning.

C. Hubungan Kekerabatan Tumbuhan Paku



Gambar 4.25. Dendrogram tumbuhan paku di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara.

Berdasarkan hasil dendogram didapatkan hasil bahwa tumbuhan paku dikelompokkan menjadi menjadi 2 kelompok, yakni 1 kelompok kecil yang disimbolkan dengan huruf A dan Kelompok besar yang disimbolkan dengan huruf B. Kelompok A terdiri atas 1 spesies yaitu spesies *P lanceolate*, spesies paku ini memiliki nilai kemiripan paling rendah yaitu sebesar 0,74 atau sebesar 74% *P lanceolate* memiliki ciri morfologi yang berbeda dengan jenis paku lainnya, perbedaan ciri morfologi paku *P lanceolate*, antara lain rimpang menjalar bercabang, daun tunggal, tipe daun simple dimorfik, sorus tersebar dari ujung hingga tengah daun, dan bentuk sorus yang berbentul (oval) membulat. Perbedaan ciri morfologi inilah yang membuat *P lanceolate* di kelompokkan menjadi kelompok sendiri.

Kelompok besar B terbagi menjadi 2 kelompok, yakni kelompok C dan kelompok D. kelompok C berisi 2 spesies paku yakni *A. raddianum* dan *A. hispidulum*. *A. raddianum* memiliki hubungan kekerabatan dengan *A. hispidulum*. (dengan nilai koefisien kluster 0,88 atau sebesar 88%) kedua spesies ini memiliki 11 ciri morfologi yang sama dan 8 ciri morfologi yang berbeda. 8 ciri morfologi yang berbeda ini ada pada permukaan

daun, letak spora, warna daun, ujung daun, permukaan tangkai, warna tangkai, permukaan rimpang, dan warna akar.

Kelompok D terbagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok E dan kelompok F. Kelompok F terbagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok G dan kelompok H. Kelompok G berisis 2 spesies paku yaitu *G. subauriculatum* dan *B. orientale*. *G. subauriculatum* memiliki kekerabatan dengan *B. orientale* (dengan nilai koefisian sebesar 0,82,7 atau sebesar 82,7%) kedua spesies ini memiliki 8 ciri morfologi yang sama dengan 11 ciri morfologi yang berbeda, yang membedakan ciri morfologi ini antara lain habitat, warna akar, bentuk rimpang, permukaan rimpang, bangun daun, tepi daun, susunan anak daun, warna daun, bentuk spora, letak spora dan warna spora.

Sedangkan pada kelompok H terdiri atas 3 spesies paku yaitu *P. vitatta*, *N biserata* dan *N. histutula*. Dari ketiga spesies paku ini yang memiliki hubungan kekerabatan paling dekat ada pada spesies *N biserata* dan *N. histutula* (dengan koefisian sebesar 0,89 atau sebesar 89%). Kedua spesies ini memiliki 11 ciri morfologi yang sama dan 8 ciri morfologi yang berbeda, yang membedakan ciri morfologi kedua spesies ini

antara lain habitat, permukaan rimpang, ujung daun, tepi daun, susunan anak daun, permukaan daun, letak spora, bentuk spora dan warna spora. *P. vitatta* masuk kedalam satu kelompok yang sama (kelompok H) dengan spesies *N biserata* dan *N histutula*. (dengan nilai koefisien klaster 0,83,7 atau sebesar 83,7%). *P. vitatta* memiliki 7 ciri morfologi yang sama dengan spesies paku *N biserata* dan *N histutula*. Persamaan ciri morfologi ini antara lain bentuk rimpang, warna tangkai, tipe daun, warna daun, pangkal daun, susunan anak daun, warna spora

Kelompok E terbagi menjadi 2 kelompok yakni kelompok I dan J. kelompok I terbagi lagi menjadi anak kelompok K dan L. pada anak kelompok K terdiri dari 1 spesies paku yaitu *S. glauca*. *S. glauca* masuk dalam satu kelompok yang sama dengan spesies *P. ensiformis*, *L. Japonicum*, *T. parasitica*, *T. dentate*, dan *C. interruptus* (dengan nilai koefisien klaster sebesar 0,80,8 atau sebesar 80,8%) 6 spesies paku ini di masukkan dalam 1 kelompok yang sama karena memiliki 4 ciri morfologi yang sama anantara lain habitat, tipe daun, warna daun, dan susunan anak daun yang sama.

Kelompok L terbagi kembali menjadi 2 kelompok sub unit yaitu sub unit M dan sub unit P. sub

unit O berisi 3 spesies paku yaitu spesies *T. parasitica*, *C. interruptus* dan *T. dentata*. Dari ketiga spesies ini yang memiliki hubungan kekerabatan paling dekat ada pada spesies *T. parasitica* dan *C. interruptus* (dengan nilai koefisien klaster 0,90 atau sebesar 90%) kedua spesies paku ini memiliki 12 ciri morfologi yang sama dan 7 ciri morfologi yang berbeda. 7 perbedaan ciri morfologi ini ada pada warna tangkai, bangun daun, tepi daun, pangkal daun, ujung daun, warna daun dan warna spora. Spesies paku *T. dentate* juga di kelompokkan ke dalam kelompok yang sama dengan spesies *T. parasitica* dan *C. interruptus* (dengan nilai koefisien klaster 0,87 atau sebesar 87%) karena memiliki 8 ciri morfologi yang sama dengan kedua spesies paku tersebut, ciri morfologi yang sama ada pada habitat, bentuk rimpang, permukaan tangkai, bentuk daun, permukaan daun, letak spora dan bentuk spora.

Pada sub unit N terdiri atas 2 spesies paku yaitu spesies *P. ensiformis* dan *L. japonicum*. Spesies *P. ensiformis* memiliki hubungan kekerabatan dengan spesies *L. Japonicum* (dengan nilai koefisien klaster 0,85,8 atau sebesar 85,8%) kedua spesies ini memiliki 9 ciri morfologi yang sama dan 10 ciri morfologi yang

berbeda. 10 ciri morfologi yang berbeda ini ada pada warna akar, permukaan rimpang, warna tangkai, permukaan tangkai, bentuk daun, tipe daun, warna daun, letak spora, bentuk spora, dan warna spora.

Kelompok J ini terbagi kembali menjadi 2 kelompok kembali yakni kelompok O dan kelompok P. Kelompok O berisi 3 spesies paku yakni spesies *M. scolopendria*, *D. denticulate* dan *S. involvens*. Dari ketiga spesies paku ini yang memiliki hubungan kekerabatan paling dekat ada pada spesies *M. scolopendria* dan *D. denticulate* (dengan nilai koefisien kluster 0,87,8 atau sebesar 87,8%). Kedua spesies paku ini memiliki 9 ciri morfologi yang sama dan 10 ciri morfologi yang berbeda. 10 ciri morfologi yang berbeda ada pada warna akar, permukaan rimpang, warna tangkai, tipe daun, bangun daun, tepi daun, susunan anak daun, letak spora, bentuk spora dan warna spora. *S. involvens* masuk ke dalam satu kelompok yang sama dengan *M. scolopendria* dan *D. denticulate* (dengan nilai koefisien 0,81 atau sebesar 81%) *S. involvens* memiliki 6 ciri morfologi yang sama dengan *M. scolopendria* dan *D. denticulate*. 6 ciri morfologi yang sama ini terdiri atas bentuk rimpang, pangkal daun, permukaan daun, warna daun, bentuk spora, dan susunan anak daun.

Kelompok P terbagi kembali menjadi 2 kelompok, yakni kelompok Q dan kelompok R. kelompok Q terdiri atas 2 spesies paku yaitu spesies *O. japonicum* dan *A. polyodon*. *O. japonicum* memiliki hubungan kekerabatan dengan *A. Poloyodon* (dengan nilai koefisien kluster 0,84 atau sebesar 84%). Kedua spesies ini memiliki 8 ciri morfologi yang sama dan 11 ciri morfologi yang berbeda. 11 perbedaan ciri yang berbeda ada pada habitat, permukaan rimpang, warna tangkai, permukaan tangkai, tipe daun, bangun daun, tepi daun, pangkal daun, permukaan daun, warna daun, dan letak spora. *P. biaurita*, *T. melanocaulos* dan *P. irregularis*. Dari ketiga kelompok ini yang memiliki hubungan kekerabatan paling dekat ada pada spesies *T. melanocaulos* dan *P. irregularis* (dengan nilai koefisien cklaster 0,87,8 atau sebesar 87,8%) kedua spesies ini memiliki 9 ciri morfologi yang sama dan 11 ciri morfologi yang berbeda. 11 ciri morfologi yang berbeda ini ada pada warna akar, permukaan rimpang, warna tangkai, tipe daun, bangun daun, tepi daun, pangkal daun, susunan anak daun, permukaan daun, dan warna daun. *P. biaurita* masuk kedalam satu kelompok dengan *T. melanocaulos* dan *P. irregularis* (dengan nilai koefisien 0,83 atau sebesar 83%). *P.*

biaurita memiliki 7 ciri morfologi yang sama dengan *T. melanocaulos* dan *P. irregularis*. 7 ciri morfologi ini terdiri atas habitat, bentuk rimpang, permukaan tangkai, tipe daun, bangun daun, ujung daun, dan pangkal daun

Kelompok T terdiri atas 2 spesies paku yaitu *P. calomelanos* dan *M. todayensis*. *P. calomelanos* memiliki hubungan kekerabatan dengan *M. todayensis* (dengan nilai koefisien 0,85 atau sebesar 85%) kedua spesies paku ini memiliki 8 ciri morfologi yang sama dan 11 ciri morfologi yang berbeda antara lain warna akar, bentuk rimpang, permukaan rimpang, warna tangkai, permukaan tangkai, bangun daun, permukaan daun, warna daun, letak spora, bentuk spora, dan warna spora.

Hubungan kekerabatan berdasarkan koefisien kemiripan pada dendogram menunjukkan adanya aksesori yang saling berkerabatan dekat. Cahyarini *et al.* 2004 (dalam Fitriana, 2017). Menyatakan bahwa jarak kemiripan dikatakan dekat apabila memiliki nilai lebih dari 60% atau 0,60. Dendogram juga menunjukkan kemungkinan terdapat duplikasi atau kesamaan karakter berdasarkan karakter fegetatif yang digunakan sebagai data analisis kekerabatan. Dari

hasil dendogram di dapatkan nilai koefisien kemiripan mencapai 0,90 yang berarti 90% karakter yang diamati adalah sama.

Dari hasil pengelompokan diketahui bahwa antar spesies paku dalam satu famili memiliki perbedaan hubungan kekerabatan dengan spesies paku lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Randford 1986 (dalam Nunuk, 2010) bahwa kedekatan hubungan kekerabatan dapat dilihat dengan banyaknya persamaan karakter yang dimiliki. Hasil dendogram di atas diketahui bahwa spesies yang mempunyai banyak persamaan karakter yang sama, mempunyai kekerabatan dengan nilai koefisien yang lebih besar sehingga hubungan kekerabatannya lebih dekat. Begitupun sebaliknya spesies yang mempunyai sedikit persamaan karakter atau ciri mempunyai nilai koefisien kemiripan yang lebih kecil sehingga hubungan kekerabatannya relatif lebih jauh.

Berdasarkan hasil dari hubungan kekerabatan pada gambar 4.25 dapat diambil kesimpulan tumbuhan paku yang dilihat secara taksonomi dinyatakan dekat, contoh terbagi dalam satu genus, ternyata tidak selalu memiliki hubungan kekerabatan yang dekat jika dilihat berdasarkan karakter

morfologinya. Hal ini dapat terjadi karena untuk menentukan takson tertentu dari suatu tumbuhan, diperlukan karakterisasi dari berbagai sudut pandang, baik dari karakter anatomi, karakter morfologi, maupun dari karakter genetiknya. (Muhimmatin, 2016)

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian diatas adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian di dapatkan 24 jenis tumbuhan paku di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara. 24 jenis ini terdiri atas 11 Famili. Yang terdiri atas 7 spesies Famili Pteridaceae, 5 spesies Famili Polypodiaceae, 3 spesies Famili Thelypteridaceae, 1 spesies Famili Blenchanaceae, 1 spesies Famili Lygodiaceae, 1 spesies Famili Selaginellaceae, 1 spesies Famili Cyatheaceae, 1 spesies Famili Aspleniaceae, 1 spesies Famili Dennstaedtiaceae, 1 spesies Famili Dryopteridaceae, dan 1 spesies Famili Tectariaceae. Spesies paku yang ditemukan antara lain *Pityrogramma calomelanos* L. Link, *Pteris biaurita* L, *Pteris ensiformis* Burm, *Onychium japonicum* (Thunb.) Kunze, *Nephrolepis hirsutula* (Forst) C. Presl, *Tectaria melanocaulos* (Blume) Copel, *Pleocnemia irregularis* (C. Persl) Holttum, *Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw. *Selaginella involvens* (sw.) Spring, *Blechnum orientale* L, *Microlepia todayensis* Christ. *Thelypteris parasitica* (L)

Tardieu, *Thelypteris dentate* (Forssk.) E.P.St. John, dan *Thelypteris interrupta* (Willd.) K. Iwats., *Adiantum raddianum* C. Presl, *Adiantum hispidulum* Sw, *Pteris vittata* L, *Microsorium scolopendria* (Burm.f.) Copel, *Pyrrosia lanceolata* (Wall.) Farw. *Davallia denticulata* (Burm.f) Mett, *Goniophlebium subauriculatum* (Blume) C. Presl, dan *Asplenium polyodon* G. Forst.

2. Karakter morfologi tumbuhan paku yang berpengaruh dalam pengelompokkan tumbuhan paku antara lain ada pada bentuk rimpang atau batang, permukaan rimpang, warna tangkai, permukaan tangkai, tipe daun, bentuk anak daun, permukaan daun, warna daun, ujung daun, pangkal daun, tepi daun, susunan anak daun, letak spora, bentuk spora dan warna spora.
3. Jenis tumbuhan paku yang memiliki hubungan kekerabatan paling dekat adalah *Thelypteris parasitica* (L) Tardieu, dan *Cyclosorus interruptus* (Willd.) K. Iwats, dengan nilai koefisien kluster 0,90 atau sebesar 90% Sedangkan jenis tumbuhan paku yang memiliki hubungan kekerabatan paling jauh adalah *Pyrrosia lanceolata* (Wall.) Farw. Dengan nilai koefisien kluster 0,74 atau sebesar 74%.

B. Saran

Dari hasil penelitian dan kesimpulan di atas, maka peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi peneliti untuk melanjutkan identifikasi di tempat lain untuk menambah informasi pengetahuan mengenai tumbuhan paku yang ada di lingkungan sekitar
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian lebih lanjut terkait dengan identifikasi dan inventarisasi tumbuhan paku sampai pada karakterisasi genetiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadiyah, A. S., Wahidah, B. F., & Hariz, A. R. (2019). Identifikasi Tumbuhan Paku di Hutan Penggaron Kecamatan Ungaran Kabupaten Semarang. *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 2(2), 80. <https://doi.org/10.21580/ah.v2i2.4668>
- Alston, A. H. . (1956). Index Muscorum. *Taxon*, 5(2), 22–23. <https://doi.org/10.1002/j.1996-8175.1956.tb02635.x>
- Arini, D. I. D., & Kinho, J. (2012). The pteridophyta diversity in Gunung Ambang Nature Reserve North Sulawesi. *Info BPK Manado*, 2(1), 17–40.
- Ariyanto, J. (2014). Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS Biologi , Sains , Lingkungan , dan Pembelajarannya _ . *Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 3(2), 251–256.
- Apriyanti, N., Jaya Santri, D., & Madang, K. (2017). Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) dan Kekerabatannya di Kawasan Air Tejun Curup Tenang Bedegung Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(November), 116.
- Atho, M. A., Akmal, M. A. S., Riza, R. E. N., Sinta, S. D. R., Fatim, S. F., Dian, D. N. M., & Lianah, L. (2020). The diversity of fern species (Pteridophyta) and their potential use studies in the Ulolanang Kecubung Nature Reserve. *Bioeduscience: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(1), 73–81. <https://doi.org/10.29405/j.bes/4173-814991>
- BMKG, J. (2021). *Buletin Prakiraan Hujan Bulanan Stasiun Klimatologi Semarang*.
- Brattacharyya, Bharati. 2015. *Botani sistematik* edisi 2. Jakarta : EGC.
- Christenhusz, M. J. M., & Chase, M. W. (2014). Trends and concepts in fern classification. *Annals of Botany*,

- 113(4), 571–594.
<https://doi.org/10.1093/aob/mct299>
- Della, A. P., & Falkenberg, D. de B. (2019). Pteridophytes as ecological indicators: an overview. *Hoehnea*, 46(1).
<https://doi.org/10.1590/2236-8906-52/2018>
- Dewanti, Tria, N, Nurcahyati, H. as'ari. (2020). *Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Ijen Banyuwangi*. 2017(1), 1–9.
- Efendi, W. W. (2019). *Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Jawa timur*. graha ilmu.
- Efendi, W. W., Hapsari, F. N. P., Nuraini, Z., & Abstrak, S. P. (2013). Studi Inventarisasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Kawasan Wisata Coban Rondo Kabupaten Malang. *Cogito Ergo Sum*, 2(3), 173.
- Hasnunidah, N. (2007). *Botani Tumbuhan Rendah*. graha ilmu.
- Hoshizaki, M. B. J. and R. C. (2001). *Fern Grower's Manual* (1st ed.). Timber press.
- Hutasuhut, M. A. H. F. (2019). Jurnal Biolokus Vol: 2 No.1 Januari – Juni 2019. *Jurnal Biolokus*, 2(1), 5.
<https://media.neliti.com/media/publications/292801-studi-meta-analisis-pengaruh-video-pembe-7bf17271.pdf>
- <http://www.plantsoftheworldonline.org/>? (diakses pada Selasa 2 Juni 2021, Pukul 20.15 WIB)
- <http://www.theplantlist.org/> (diakses pada 6 Juni 2021, Pukul 09.03. WIB)
- <https://www.gbif.org/> (diakses pada Senin 28 Juni 2021, 13.00 WIB)
- https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_h_topic=TSN&search_value=17226#null (diakses pada Selasa 6 April 2021, pukul 15.00 WIB)
- dami, Z., & Amelia Nasution, R. (2019). Klasifikasi Echinoidea (Filum Echinodermata) Dengan Metode Taksonomi Numerik-Fenetik. *Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*, 3(2), 4–9.
<http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/klorofil/article/>

view/7779

- Khamalia, I., Herawatiningsih, R., & Ardian, H. (2018). Keanekaragaman Jenis Paku-Pakuan Di Kawasan IUPHHK-HTI Pt. Bhatara Alam Lestari Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(3), 510–518.
- Lestari, I., Murningsih, & Utami, S. (2019). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku Epifit di Hutan Petungkriyono Kabupaten Pekalongan , Jawa Tengah. *Niche Journal of Tropical Biology*, 2(2), 14–21.
- Lisna, R. G. (2020). Inventarisasi Tumbuhan Paku Kelas Filicinae Di Kawasan Hutan Batang Toru Blok Barat Kabupaten Tapanuli Utara, Provinsi Sumatera Utara. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 1(1).
- Mahfud, ali. (2019). *Pemrintahan desa Tempur*.
- Muhimmatin, I. (2016). – 29,5. *Prosiding Seminar Nasional Ii*, 2(2), 819–827.
- Nurchayati, N. (2016). Identifikasi profil karakteristik morfologi spora dan prothalamium tumbuhan paku familia polypodiaceae. *Jurnal Bioedukasi*, 14(2), 25–30.
<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/BIOED/article/view/4538>
- Pranita, H. S., Mahanal, S. and Sari, M. S. (2017). Karakteristik spora tumbuhan paku asplenium kawasan Hutan Raya R. Soerjo. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan.*, 2(4), 454–458.
- Panjaitan, H. (2013). *Keanekaragaman selaginella di jawa tengah herlina panjaitan. Skripsi. I.*
- Pradipta, A., Saputri, R., Ami, S. D., & Walid, A. (2020). Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Desa Padang Pelasan Kabupaten Seluma. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 3(1), 13–19.
<https://doi.org/10.31540/biosilampari.v3i1.948>
- Rosalin, irene. (2014). *Keanekaragaman Morfologi Dan Struktur Reproduksi Tumbuhan Paku Terestrial Di Kampus Institut Pertanian Bogor - Darmaga.*

skripsi. Institut Pertanian Bogor.

- Salamah, Z., Sasongko, H., & Hidayati, A. Z. (2020). Inventory of Ferns (Pteridophyta) at Cerme Cave Bantul District. *Bioscience*, 4(1), 97. <https://doi.org/10.24036/0202041106829-0-00>
- Saputro, R. W., & Utami, S. (2020). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Candi Gedong Songo Kabupaten Semarang Diversity of Fern Plants (Pteridophytes) in the Gedong Songo Temple Region Semarang District Rizky Wahyu Saputro dan Sri Utami Abstrak. *Jurnal Bioma*, 22(1), 53–58.
- Sianturi, A. S. R. (2020). Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya. *Jurnal Riset Biologi Dan Aplikasinya*, 2(50), 18–25.
- sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sofiyanti, N., & Isda, M. N. (2019). Jenis – jenis tumbuhan paku (Pteridofita) dari Hutan Universitas Riau, Provinsi Riau dan Pola Pita DNA berdasarkan Penanda DNA M13Primer. *Biospecies*, 12(1), 24–32. <https://doi.org/10.22437/biospecies.v12i1.6573>
- Sofiyanti, N., & Novaliza Isda, M. (2018). Kajian Morfologi Dan Mikromorfologi (Sisik Serta Trikoma) 4 Jenis Pyrrosia Mirb. (Polypodiaceae) di Provinsi Riau. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(2). <https://doi.org/10.29303/jbt.v18i2.857>
- Steenis, van. (2013). *Flora*. P.T. Balai Pustaka.
- Tjitrosoepomo, G. (2009). *Morfologi Tumbuhan*. UGM Press.
- Tjitrosoepomo, G. (2009). *Taksonomi Tumbuhan schizophyta, thallophyta, bryophyta, pterydophyta* (10th ed.). UGM Press.
- Wanma, A. ottow. (2016). Keanekaragaman Jenis tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Gunung Arafak Papua Barat. *Tesis, Institut Pertanian Bogor*.
- Wiyono, J. (2016). *Pemanfaatan potensi wilayah semenanjung muria bagian utara kabupaten jepara*

dengan pendekatan geoekologi skripsi. 2, 1-11.
<https://media.neliti.com/media/publications/223006-pemanfaatan-potensi-wilayah-semenanjung.pdf>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Cek Turnitin

7/4/2021

Turnitin

Turnitin Originality Report					
Processed on: 04-Jun-2021 12:11 WIB ID: 1613942384 Word Count: 11688 Submitted: 1 Inventarisasi Tanaman Paku By Rofi' Musfiroh	<table border="1"> <tr> <td>Similarity Index</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>Stillerity by Source</td> <td> Internet Sources: 15% Publications: 4% Student Papers: 4% </td> </tr> </table>	Similarity Index	17%	Stillerity by Source	Internet Sources: 15% Publications: 4% Student Papers: 4%
Similarity Index	17%				
Stillerity by Source	Internet Sources: 15% Publications: 4% Student Papers: 4%				
1% match (Internet from 19-Oct-2018) http://eprints.umm.ac.id/37885/3/linummop-odi-silhatar-52149-3-babii.pdf					
1% match (Internet from 19-Oct-2018) http://eprints.umm.ac.id/37885/2/linummop-odi-silhatar-52149-2-babii.pdf					
1% match (Internet from 19-Oct-2018) http://eprints.umm.ac.id/37892/2/linummop-odi-nurussadi-52410-2-babii.pdf					
1% match (Internet from 14-Apr-2019) https://doi.org/10.7891/611_Skripsi_dibukuk_untuk_menerima_umuk_menerima_sangat_cuma_menerima_sangat_sadaya_panduan_dalam_limu_sensidibab-biologi.html					
1% match (publications) Muhammad Alimurrahman Akho, M. Akmal Suwar Akmal, Riva Fika Nabila Riva, Sista Dewi Rahmawati Sinja et al. "The diversity of fern species (Pteridophyta) and their potential use studies in the Uluwatu Ecotourism Nature Reserve". BIOEDUCATION: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains, 2020					
1% match () Aniswanti, Nuzuli, Saetji, Dedi Jawa, Madono, Kordi. "Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) dan Kejarabatannya di Kawasan Wisata Air Terjun Curug Tenggah Bedugung Kecamatan Tegalrejo Agung Kabupaten Muara Enim". Rikn usid, 2019					
1% match (Internet from 29-May-2021) https://next-id.123dok.com/document/4v4ey7ru-keajaiban-tumbuhan-paku-pteridophyta-di-gugung-arfak-pegunungan-barat.html					
1% match () Dewanti, The Nurhayati, N. Ardi, Heryim. "IDENTIFIKASI TUMBUHAN PAKU (PTERIDOPHYTA) DI KAWASAN LINDI BANYUWANGI". Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas PGRI Banyuwangi, Jalan Yan Terokol No.01, Tels. (0333) 471593, 428997. Banyuwangi 68416, 2020					
1% match (Internet from 09-Apr-2018) http://heritara.blogspot.com/2017/05/tumbuhan-paku.html					
1% match (Internet from 25-Nov-2016) http://research-report.umm.ac.id/index.php/research-report/article/download/660/868					
1% match (Internet from 08-May-2021) https://pscc-pub3.karakteristik-morfologi-dan-anatomi-sekda-ajr.html					
< 1% match (Internet from 19-Oct-2018) http://eprints.umm.ac.id/37885/4/linummop-odi-silhatar-52149-4-babiii.pdf					
< 1% match (Internet from 07-Aug-2019) https://doi.org/10.283043.Identifikasi_sambitiko-androcarphic_paniculata_ness_sebagai_sasar_pemanfaatan_dan_pakaritan_nisama_rufah.html					
< 1% match (Internet from 11-Feb-2020) https://www.scribd.com/doc/305466222/Pteridophyta-Tumbuhan-Paku					
< 1% match (Internet from 15-Jan-2020) https://www.scribd.com/document/344115928/MAKALAH-TAKSTUM					
< 1% match (Internet from 17-Nov-2019) https://www.scribd.com/document/31211843/ASKEP-ANAK-DENGAN-ISP-A-1					
< 1% match (Internet from 17-Mar-2021) https://next-id.123dok.com/document/g2edRpp-s-mik-1103525-chapter3.html					
< 1% match () Nanda Ikhya, 261223165. "Pengaruh Ekstrak Daun Sennul (Wedelia biflora Linn) terhadap Mortalitas Bayan Tanah (Coptotermes Curvicaudus Holmgren) sebagai Referensi Praktikum Mata Kuliah Entomologi". 2017					
< 1% match () Yuni Sukma, 140207082. "Hubungan Kekeabatan Fenetik Anopota Famili Fabacea di Hutan Kota BNI Banda Aceh Sebagai Referensi Mata Kuliah Rodani Tumbuhan Tiyog". 2019					
< 1% match (Internet from 04-Dec-2020) https://doobook.com/ayat-ayat-perantian-dalam-al-gur823anbb554b57aad6b1c3a6b863eab526eddb53410.html					
< 1% match (Internet from 22-Jul-2019) https://docbook.com/pengaruh-ultra-merek-brand-lmaga-terhadap4d28f1dd0ec76820b4a80888de8f9496435.html					
< 1% match (student papers from 30-Nov-2019) Submitted to UIN Maulana Malik Ibrahim Malang on 2019-11-30					

Nedit 1.7b - 0 X
 File Edit Options Help
 Row Labs Col Labs Ins. row Del. row Close

Mx. type: Rectangular Comments: Matrix: 1
 No. rows: 24 No. cols: 113 Missing:

Species/ID	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19
A_candida	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
F_culmosa	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A_hirsuta	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
M_mucosa	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
M_saxosa	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Focida_h1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Focida_h4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
F_pendula	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
L_panicum	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
D_dentica	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E_tortuosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C_siberica	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C_siberica	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
A_polyoda	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
A_polyoda	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
M_nodosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
E_tortuosa	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E_tortuosa	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T_panicum	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
T_panicum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
C_siberica	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

NTalk 1.1b

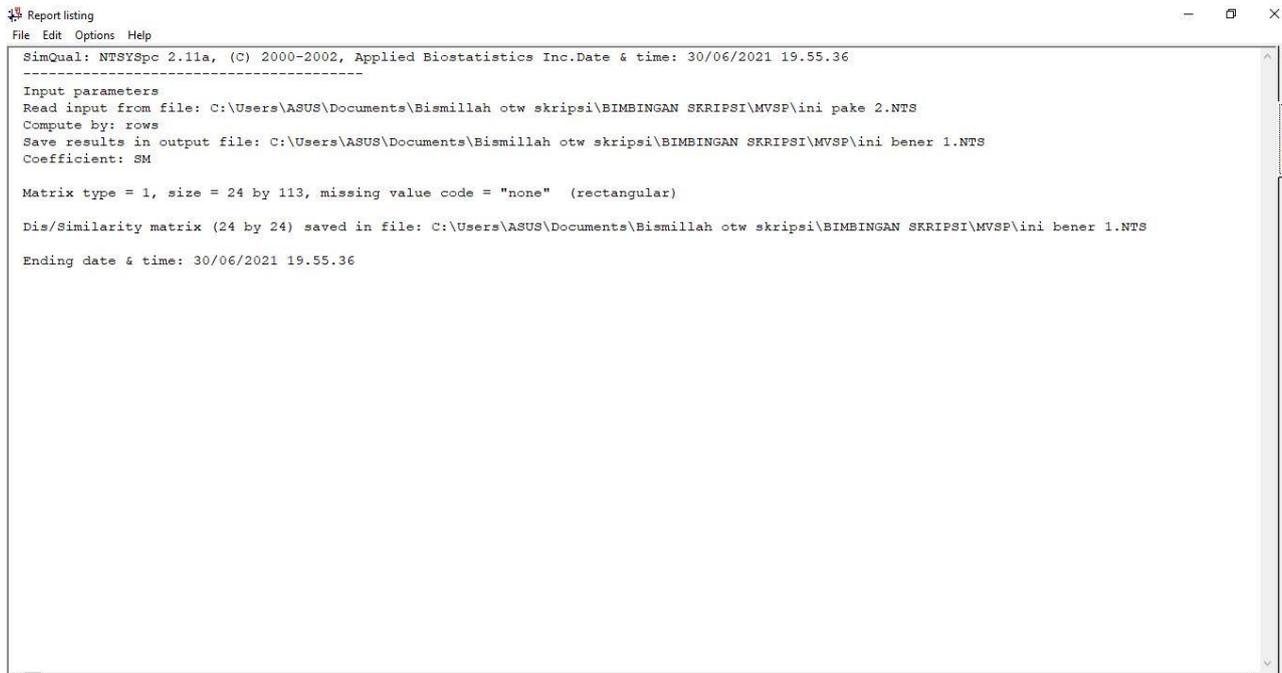
File Edit Options Help

Row Labels Col Labels Ins row Del row Close

Mix type: Rectangular Comments Matrix 1

No rows: 24 No cols: 113 Missing:

Row/Col	20	21	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
B_raddian	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
B_rvolume	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A_singula	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
H_scolope	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
B_sensent	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
P_sensu	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
P_sensu bl	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
F_sensifor	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
C_sensent	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
H_sensilane	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
S_involv	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
G_sensent	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
H_sensent	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
H_sensu	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
A_polygoc	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
H_todayan	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
H_sensu	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
H_sensu	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
F_parsat	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
F_sensent	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
C_sensu	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0



Report listing

File Edit Options Help

SimQual: NTSYSpc 2.11a, (C) 2000-2002, Applied Biostatistics Inc. Date & time: 30/06/2021 19.55.36

Input parameters
Read input from file: C:\Users\ASUS\Documents\Bismillah otw skripsi\BIMBINGAN SKRIPSI\MVSP\ini pake 2.NTS
Compute by: rows
Save results in output file: C:\Users\ASUS\Documents\Bismillah otw skripsi\BIMBINGAN SKRIPSI\MVSP\ini bener 1.NTS
Coefficient: SM

Matrix type = 1, size = 24 by 113, missing value code = "none" (rectangular)

Dis/Similarity matrix (24 by 24) saved in file: C:\Users\ASUS\Documents\Bismillah otw skripsi\BIMBINGAN SKRIPSI\MVSP\ini bener 1.NTS

Ending date & time: 30/06/2021 19.55.36

Version 1.11.0.0

Lampiran. 3 Herbarium Paku



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Rofi' Musfiroh
2. Tempat, Tanggal Lahir : Jepara 11 Mei 1999
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Alamat rumah : Desa Tempur RT/RW 06/05
Kecamatan Keling, Kabupaten Jepara
6. HP : 085870718320
7. E-mail : rofimusfiroh9@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. RA An-nur Tempur
 - b. MI Al-Anwar Tempur
 - c. MTs Mathali'ul Huda Tempur
 - d. MA Darul Falah Sirahan
 - e. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. Pondok Pesantren Putri Nurul Huda Sirahan

Semarang, 30 Juni 2021

Rofi' Musfiroh
NIM.1708016028