

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah *quasi experimental*. Eksperimen kuasi tergolong dalam ragam investigasi semu-eksperimental yang menghasilkan data tidak sepenuhnya berasal dari pengendalian variabel ketat. Peneliti tidak memiliki wewenang penuh dalam mengatur variabel luar yang berpotensi memengaruhi variabel dependen. Pendekatan ini diaplikasikan melalui pemberian perlakuan tertentu untuk menganalisis pengaruhnya terhadap atribut subjek. Perlakuan tersebut dapat berupa kerangka metodologis, desain pembelajaran, strategi pengajaran, protokol kerja, maupun bentuk intervensi lain yang kontekstual (Mulyatiningsih, 2015).

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-test–Post-test Control Group*, merupakan salah satu bentuk desain eksperimen yang melibatkan dua kelompok yang dipilih secara acak, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Arib et al., 2024). Sebelum perlakuan diberikan, kedua kelompok terlebih dahulu diberi tes awal (*pre-test*) dengan tujuan untuk mengetahui kondisi awal dan memastikan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara keduanya. Hasil *pretest* yang ideal adalah ketika tidak ditemukan perbedaan yang berarti antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, karena hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok berada dalam kondisi awal yang setara. Dengan demikian, setiap perubahan atau perbedaan hasil yang muncul setelah perlakuan dapat diatribusikan secara langsung kepada perlakuan yang diberikan dalam penelitian.

Tabel 3. 1 Desain *pre-test post-test*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	Y1	X	Y2
Kontrol	Y1		Y2

Keterangan:

Y1 : *pre-test* kelompok eksperimen

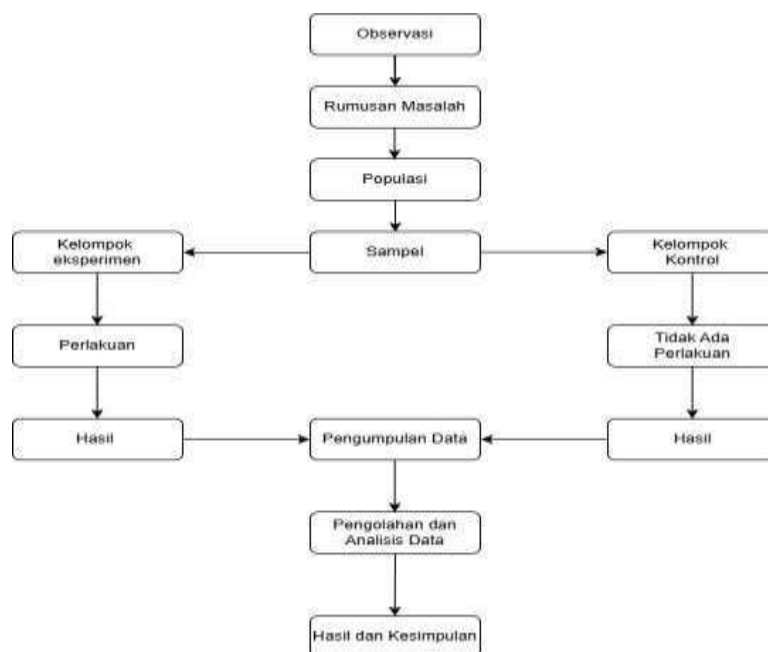
Y1 : *pre-test* kelompok kontrol

X : perlakuan pemberian madu 90 menit sebelum latihan pada kelompok eksperimen

Y2 : *post-test* kelompok eksperimen

Y2 : *post-test* kelompok kontrol

3.2 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang tersusun secara sistematis dan terencana, dimulai dari persiapan hingga analisis data. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Menentukan lokasi penelitian, yaitu kegiatan ekstrakurikuler futsal di SMA Negeri 2 Majalaya sebagai tempat pelaksanaan.
- b. Merumuskan permasalahan dan tujuan penelitian yang berkaitan dengan pengaruh pemberian madu terhadap asam laktat, kecepatan, daya ledak, dan kelincahan siswa.
- c. Melakukan koordinasi dan komunikasi dengan pihak sekolah serta pembina ekstrakurikuler untuk mendapatkan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian.
- d. Menentukan subjek penelitian sebanyak 20 orang siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler futsal, yang dipilih dengan teknik *random sampling* Dimana pemilihan dilakukan secara acak.
- e. Mempersiapkan perlakuan berupa pemberian madu merek madurasa murni, instrumen tes fisik, serta perangkat administrasi lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Melakukan tes awal (*pre-test*) terhadap kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) untuk mengukur kemampuan awal siswa, meliputi kadar asam laktat, kecepatan, daya ledak, dan kelincahan.
- b. Memberikan perlakuan berupa pemberian madu kepada kelompok eksperimen (n=10), diberikan 70 ml madu dengan 250 mililiter yang dilarutkan ke air, dikonsumsi 90 menit sebelum latihan fisik selama 12 pertemuan (frekuensi 3 kali/minggu). Sementara itu, kelompok kontrol (n=10) tetap mengikuti latihan tanpa diberi madu.
- c. Melaksanakan tes akhir (*post-test*) pada kedua kelompok untuk mengetahui perubahan kemampuan fisik setelah perlakuan dan latihan diberikan.

3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Afna Rochilul Hamam, 2025

PENGARUH PEMBERIAN MADU PADA TAHAP PERSIAPAN KHUSUS TERHADAP ASAM LAKTAT, KECEPATAN, DAYA LEDAK, DAN KELINCAHAN SISWA EKSTRAKURIKULER FUTSAL SMA NEGERI 2 MAJALAYA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- a. Mengumpulkan seluruh data hasil *pre-test* dan *post-test* dari kedua kelompok.
 - b. Analisis data dimulai dengan uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk untuk setiap variabel penelitian (asam laktat, kecepatan, daya ledak, kelincahan) pada kedua kelompok. Selanjutnya, untuk membandingkan rata-rata dua kelompok independen (eksperimen vs kontrol) digunakan *Independent t-test* jika data berdistribusi normal ($p > 0,05$), sedangkan *Mann-Whitney U Test* diterapkan jika data tidak normal ($p < 0,05$). Sementara itu, untuk perbandingan dalam kelompok yang sama (pre-test vs post-test), *Paired t-test* digunakan untuk data normal dan *Wilcoxon Signed-Rank Test* untuk data tidak normal.
 - c. Menyusun kesimpulan berdasarkan hasil analisis data untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya.
 - d. Menyampaikan hasil temuan dalam bentuk laporan akhir sebagai bagian dari penyusunan skripsi.
4. Kontrol Variabel Luar
- a. Waktu Latihan
Pelaksanaan semua sesi latihan secara konsisten pada pukul 16.00–17.15 WIB dirancang untuk mengontrol variabel ritme sirkadian subjek, guna meminimalkan pengaruh fluktuasi biologis terhadap performa fisik dan memastikan kondisi fisiologis yang relatif homogen selama pengukuran.
 - b. Istirahat Terstandar
Pemberian tiga kali sesi istirahat dengan durasi masing-masing dua menit setiap set latihan diterapkan secara sistematis untuk menjamin periode pemulihan yang konsisten antar subjek, sehingga mengurangi variabilitas akibat perbedaan kebutuhan recovery individu selama pelaksanaan program Latihan
 - c. Keterbatasan Kontrol
Penelitian ini tidak melakukan pengendalian terhadap tiga variabel kritis: asupan nutrisi di luar intervensi madu (subjek diperbolehkan

mengonsumsi makanan biasa), aktivitas fisik di luar ekstrakurikuler, serta durasi dan kualitas tidur subjek

3.2.1 Program Latihan

Tabel 3.2 Program Latihan

Pertemuan	Materi Latihan	Keterangan
1	Sprint 10 m & 20 m (3 set) High knees (3 x 20 detik) Shuttle run	Fokus teknik lari & pemanasan dinamis
2	Bounding (3 x 10 m) Squat jump (3 x 10) Cone zig-zag run	Peningkatan power kaki dan perubahan arah
3	Sprint start dari posisi jongkok (4 x 10 m) Ladder drill (pakai garis lantai)	Fokus koordinasi kaki & akselerasi
4	Vertical jump (3 x 10) Standing broad jump (3 x 6) Lateral run	Penguatan eksplosif dan gerak lateral
5	Sprint dengan perubahan arah (4 x 15 m) Latihan kelincahan responsif Cone shuttle run 5-10-5	Melatih kelincahan responsif
6	Reaksi sprint (dengan aba-aba suara) Jump squat + sprint (3 x 6)	Melatih daya ledak dan reaksi cepat
7	Ladder drill + sprint pendek Lari silang (zig-zag cepat)	Kelincahan & kecepatan kaki
8	Sprint relay Cone shuffle lateral (2 x 30 detik)	Kolaboratif, kerja tim & agility
9	Reaksi bola (lempar & kejar) Cone weaving run	Melatih reaksi cepat terhadap stimulus visual

10	Tes kecepatan (20 m sprint) Tes kelincahan (shuttle run)	Evaluasi kemajuan
----	---	-------------------

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi adalah kategori untuk generalisasi yang terdiri atas barang atau orang dengan atribut tertentu yang dipilih oleh peneliti untuk dianalisis sebelum kesimpulan dibuat, menurut Sugiyono (2012). Dalam penelitian ini, populasi yang digunakan adalah siswa yang mengikuti Ekstrakurikuler futsal di SMA Negeri 2 Majalaya.

Sedangkan, Sampel bisa dikatakan sebagai perwakilan dari populasi atau bagian dari jumlah dan karekteristik yang dimiliki oleh populasi, sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 siswa Ekstrakurikuler futsal di SMA Negeri 2 Majalaya dibagi secara acak sederhana (*simple random sampling*) menjadi dua kelompok: kelompok eksperimen ($n=10$) yang menerima intervensi madu, dan kelompok kontrol ($n=10$) yang tidak menerima intervensi. *Simple random sampling* atau yang sering disebut juga sebagai teknik acak sederhana adalah metode pengambilan sampel di mana setiap individu dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih menjadi anggota sampel (Meng, 2013). Teknik ini memberikan kesempatan yang setara kepada seluruh anggota populasi tanpa memandang karakteristik tertentu, sehingga dianggap adil dan tidak memihak. Metode ini merupakan salah satu bentuk sampling yang paling dasar dan sering dijadikan acuan atau dasar dalam pengembangan teknik sampling lainnya yang lebih kompleks

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan alat atau sarana yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam menjawab permasalahan penelitian. Sebelum pelaksanaan penelitian dilakukan, peneliti harus terlebih dahulu menentukan dan menyiapkan instrumen yang tepat dan sesuai dengan tujuan penelitian, agar data yang diperoleh bersifat valid, reliabel, serta dapat menunjang keberhasilan proses pengumpulan data secara optimal (Anam, 2017) sedangkan

Sugiyono (2013) menyatakan bahwa instrumen penelitian harus memenuhi dua syarat utama, yaitu validitas dan reliabilitas. Validitas menunjukkan sejauh mana instrumen mampu mengukur variabel yang diteliti secara tepat, sedangkan reliabilitas mengacu pada konsistensi hasil yang diperoleh ketika instrumen digunakan berulang kali dalam kondisi yang sama. Kedua aspek ini penting untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan benar-benar akurat dan dapat dipercaya.

Pemilihan instrumen perlu disesuaikan dengan jenis penelitian yang dilakukan. Tes standar atau skala pengukuran, seperti yang digunakan untuk mengevaluasi kelincahan, kecepatan, atau daya ledak, biasanya digunakan sebagai alat dalam penelitian kuantitatif. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah *Accutrend Lactate*, *tes sprint 30meter*, *standing long jump test*, dan *ilionis agility run test*

3.4.1 Asam laktat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Accutrend Lactate* (Tusukan Jari Laktat). *Accutrend Lactate* merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kadar asam laktat dalam aliran darah. Alat ini bekerja dengan cara mendeteksi konsentrasi asam laktat melalui sampel darah kapiler yang diambil dari ujung jari menggunakan metode tusukan ringan (*fingerstick*). Proses pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui seberapa tinggi kadar asam laktat dalam tubuh, khususnya setelah melakukan aktivitas fisik. *Accutrend Lactate* telah banyak digunakan dalam penelitian dan praktik olahraga karena keakuratannya yang tinggi. Oleh karena itu, alat ini tidak memerlukan pengujian ulang terhadap validitas dan reliabilitasnya, karena telah terbukti secara baku dan terstandar dalam mengukur kadar asam laktat secara cepat dan efisien.

Tabel 3.3 Kadar Asam Laktat

Kategori Aktivitas	Kadar Asam Laktat (mmol/L)	Keterangan
--------------------	-------------------------------	------------

Istirahat	0-2	Kadar normal saat tubuh tidak melakukan aktivitas fisik
Latihan Intensitas Rendah (Zona Aerobik Awal)	2-4	Produksi dan pemecahan laktat seimbang; digunakan untuk latihan ringan
Ambang Anaerobik (LT1)	+2	Titik awal terjadinya peningkatan kadar laktat diatas nilai dasar sebagai respon terhadap peningkatan intensitas fisik
Ambang Laktat Kedua (LT2/OBLA)	+4	Titik di mana akumulasi laktat mulai meningkat dengan cepat,
Latihan Sedang-Berat	4-8	Menyebabkan penumpukan laktat lebih cepat karena peningkatan kontribusi sistem energi anaerobik
Latihan Intensitas Tinggi	>8-12+	Terjadi saat tubuh bekerja pada kapasitas mendekati atau melebihi maksimal, di mana produksi laktat sangat tinggi dan cepat Menurut (Faude et al., 2009) ambang laktat pertama (LT1) biasanya terjadi pada kadar sekitar 2 mmol/L, sedangkan

ambang laktat kedua (LT2/OBLA) muncul pada kadar sekitar 4 mmol/L. Nilai laktat di atas 8–12 mmol/L menunjukkan aktivitas fisik dengan intensitas yang sangat tinggi, misalnya pada uji daya tahan maksimal atau pertandingan yang memerlukan kecepatan dan kekuatan puncak.

1. Alat yang Dibutuhkan:
 - a. Accutrend Lactate (merk accutrend plus Cobas)
 - b. Strip tes untuk analisis kadar asam laktat
 - c. Alcohol swabs (tisu alkohol)
 - d. Pen lancet beserta jarumnya
2. Prosedur Pelaksanaan Tes:
 - a. Langkah pertama adalah memperoleh persetujuan tertulis dari subjek penelitian mengenai tindakan medis yang akan dilakukan, yaitu pengambilan sampel darah kapiler.
 - b. Setelah itu, buka penutup alat Accutrend Lactate, siapkan pen lancet beserta jarum untuk pengambilan darah dari ujung jari.
 - c. Masukkan strip laktat ke dalam alat Accutrend Lactate dan tunggu hingga terdengar bunyi beep sebagai tanda alat siap digunakan.
 - d. Teteskan darah secara merata pada area yang sesuai di strip laktat.
 - e. Tunggu sekitar satu menit hingga alat memindai dan menganalisis sampel
 - f. Hasil kadar asam laktat akan muncul pada layar setelah proses pemindaian selesai.

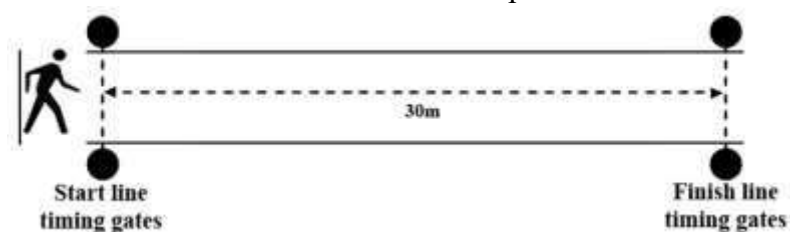
3.4.2 Sprint 30 meter

Instrumen *Sprint 30 meter* digunakan untuk mengukur kemampuan kecepatan lari jarak pendek. Nilai validitas sebesar 0,884 menunjukkan bahwa instrumen ini memiliki tingkat ketepatan yang tinggi. Nilai reliabilitas sebesar 0,991 menunjukkan bahwa hasil pengukurannya sangat konsisten dan dapat dipercaya (Syafikri & Amiq, 2024). tujuan dari tes ini adalah untuk menentukan kecepatan maksimal dan mengukur akselerasi atlet

1. Prosedur

atlet berdiri di belakang garis kemudian berlari sejauh 30meter dengan kecepatan maksimal hingga garis finish yang telah ditentukan, peneliti mencatat dan menghitung dengan stopwatch

Gambar 3.2 Ilustrasi Sprint 30m



2. Norma/ Patokan hitungan sprint 30 meter

Putra	Skor	Kategori
<4.0	5	Baik Sekali
4.2-4.0	4	Baik
4.4-4.3	3	Cukup
4.6-4.5	2	Kurang
>4.6	1	Buruk

Sumber : Abdul Narlan (2020:67)

3.4.3 Standing Long Jump

Instrumen Standing Long Jump digunakan untuk mengukur daya ledak otot tungkai. Nilai validitasnya sebesar 0,867 menunjukkan ketepatan pengukuran yang tinggi, sedangkan nilai reliabilitas 0,979 menunjukkan konsistensi hasil yang sangat

Afna Rochilul Hamam, 2025

PENGARUH PEMBERIAN MADU PADA TAHAP PERSIAPAN KHUSUS TERHADAP ASAM LAKTAT, KECEPATAN, DAYA LEDAK, DAN KELINCAHAN SISWA EKSTRAKURIKULER FUTSAL SMA NEGERI 2 MAJALAYA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

baik dan dapat diandalkan (Syafikri & Amiq, 2024). Tujuan mengukur kekuatan eksplosif otot tungkai atlet. Tes ini menilai sejauh mana seorang individu dapat melompat ke depan dari posisi diam, yang mencerminkan kekuatan dan kemampuan eksplosif otot kaki.

1. Prosedur

atlet berdiri di belakang garis batas, kaki sejajar, lutut ditekuk, posisi tangan di samping kaki, atlet mengayun kan tangan dan melompat sejauh mungkin ke depan kemudian mendarat menggunakan kedua kaki secara bersama.

3.3 Ilustrasi Standing Long Jump



2. Norma/ Patokan hitungan

Putera	Puteri	Skor	Kategori
≥ 224	≥ 178	5	Baik Sekali
195 - 223	153 - 177	4	Baik
165 - 194	129 - 152	3	Sedang
136 - 164	104 - 128	2	Kurang
≤ 135	≤ 103	1	Kurang Sekali

3.4.4 Illinois Agility Run

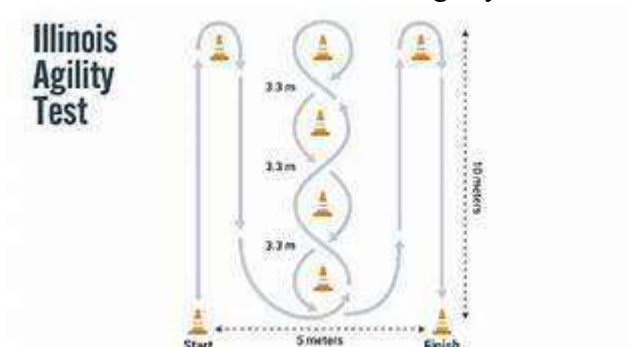
Instrumen *Illinois Agility Run* digunakan untuk mengukur tingkat kelincahan pemain dalam mengubah arah gerak dengan cepat tanpa kehilangan keseimbangan. Nilai validitas instrumen ini sebesar 0,879, yang menunjukkan tingkat ketepatan pengukuran yang tinggi. Sementara itu, nilai reliabilitasnya

mencapai 0,982, yang menandakan bahwa hasil pengukuran bersifat sangat konsisten dan dapat dipercaya dalam berbagai kondisi pengujian (Mawardi & Wahyudi, 2021). Tujuan dari tes untuk mengukur kemampuan atlet dalam berputar dan mengubah kecepatan dengan cepat.

1. Prosedur

atlet berlari ke depan melewati kerucut kemudian berlari zig-zag melewati kerucut yang telah disusun, atlet berlari Kembali ke kerucut Tengah pertama, kemudian atlet berlari ke depan sejauh 10 meter dan Kembali ke garis finish.

Gambar 3.4 Lintasan Illinois Agility Run



2. Norma/ Patokan hitungan

Putra	Puteri	Skor	Kategori
<15.2	<17.0	5	Baik Sekali
16.1-15.2	17.9-17.0	4	Baik
18.1-16.2	21.7-18.0	3	Sedang
18.3-18.2	23.0-21.8	2	Kurang
>18.3	>23.0	1	Kurang Sekali

Sumber : Widiastuti (2011:127)

3.5 Teknik Analisis Data

Tujuan analisis data dalam penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh intervensi suplementasi madu pada tahap persiapan khusus terhadap asam laktat, kecepatan, daya ledak, dan kelincahan siswa ekstrakurikuler futsal SMA Negeri 2 Majalaya. Analisis dilakukan melalui pendekatan komparatif pretestposttest control group dengan mempertimbangkan karakteristik distribusi data. Proses analisis mencakup pengujian asumsi statistik (normalitas dan homogenitas), pemilihan teknik analisis parametrik (uji t & paired t tes) maupun non-parametrik (Wilcoxon dan Mann-Whitney U).

3.5.1 Uji Asumsi Klasik

Sebelum pengujian hipotesis, data dikumpulkan secara tepat waktu untuk melakukan verifikasi asumsi analisis parametrik. Uji normalitas data diterapkan menggunakan *Shapiro-Wilk* (untuk sampel ≤ 50) atau *Kolmogorov-Smirnov* (untuk sampel > 50) dengan kriteria distribusi normal jika $p > 0.05$. Sementara itu, uji homogenitas varians menggunakan *Levene's Test* untuk mengonfirmasi kesetaraan varians antarkelompok dengan kriteria homogen jika $p > 0.05$. Dalam kondisi asumsi normalitas atau homogenitas tidak terpenuhi, analisis non-parametrik tetap dapat diimplementasikan sebagai alternatif metodologis yang valid.

3.5.2 Uji Hipotesis

Analisis hipotesis dilakukan untuk mengevaluasi perbedaan skor *pre-test* dan *posttest* dalam masing-masing kelompok, serta membandingkan perbedaan antar kelompok perlakuan. *Paired t test* untuk data berdistribusi normal digunakan untuk menguji perubahan signifikansi sebelum dan sesudah intervensi dalam kelompok yang sama, sedangkan *Independent t test* digunakan untuk perbandingan antar kelompok. *Wilcoxon Signed-Rank Test* digunakan untuk membandingkan dua pengukuran berpasangan (*pre-test vs post-test* dalam kelompok yang sama) pada data non-normal, sedangkan *Mann-Whitney U Test* diterapkan untuk membandingkan antar kelompok (kelompok eksperimen vs kontrol) ketika data tidak berdistribusi normal. Seluruh analisis menggunakan taraf signifikansi $p = 0,05$, di mana hasil dianggap signifikan secara statistik jika $p < 0,05$, menunjukkan

bahwa perbedaan yang terjadi kemungkinan besar disebabkan oleh perlakuan, bukan faktor kebetulan.