

Enerjia Alternativa: Opsaun viavel ba Politika Enerjetika iha Timor

Domingos Freitas

Impatu negativu enerjia konvensional ba meo-ambiente no krije enerjia sai preukupasaun nasaun hotu iha mundu no ba nasaun Timor-Leste. Tanba nee, Estadista sira no Povu Timor preziza imajinasaun no tenki buka opsaun neebe bele fornese enerjia ida sustentavel ba tempu naruk nian. Iha hakerek ida ne'e konseitu enerjia refere liuliu ba enerjia ne'ebé bele fornese eletrisidade. Artigu nee tenta, primeiru, atu hatoo defeitus sistema enerjia konvensional. Segundu sei koalia konaba enerjia alternativu no esforsu sira neebe lao dadaun iha Timor hodi responde ba defeitu sistema enerjia konvensional. Ami sei presenta mos kona oinsa konstruui Micro-hydro power, nebe kontrusaun pilotu lao dadaun ona iha Bercoli, Baucau.

Sistema enerjia konvensional infrenta dadaun krise. Primeiru, ema produz eletrisidade ne'ebé fornese husi forsa makina gerador eletrisidade natoon no mega-enerjia nuklir sira ne'ebé utilija mina rai, gas, gajoel ka gajolina hanesan rekursu prinsipal, nebe susar atu produz enerjia maibe loron ida sei hotu. Bain-hira, rekursus ne'e hotu mak ita sei infrenta difikuldade bo'ot liu-tan iha futuru. Segundu, mundu hasoru dadaun problema neebe mosu tanba defeitu enerjia konvensional no industrializasaun en jeral. Enerjia ne'ebé mai husi rekursu mina rai hamosu gas karbon dioksida-foer ne'ebé maka'as, estragu ozone layer neebe kompostu husi Oksigente produz husi ai-horis sira no lokaliza entre Loron no Mundu. Ozone layer mak tahan netik ultra-violeta-loro-manas, atu la kona direita mai iha mundu rai-klaran. Ozone layer mohu dadaun ona, no iha ona kuak boot, ema kontinua tesi aihoris sira no halo rai manas aumenta tinan ba tinan ne'ebé ema bolu 'global warming-manas global'. Industria no transportasaun sira hanesan aviaun, kareta no sst, mak kontribui makaas ba destrusaun ozone layer. Rai balun iha pasifika, tasi-ben sae makaas komesa hakoi sira, tanba efektu manas global ne. Udan ben laiha no mudansa klimatika afeta agrikultores sira iha nasaun hot-hotu. Tanba nee fulan Dezenbru tinan 2009, lideres nasaun hotu halo enkontru boot iha Copenhagem hodi buka solusaun global ida hodi hadia ita nia sistema moris nian. Infelismamente, kestaun politika sei dominante liu, duke kestaun etika, no sira la konsegue sai ho resolusaun ruma neebe fundamental. Enkuantu, nasaun sira avansadu neebe mak estragu makaas zone layer, tanba sira nia industria boot barak, sira mos agora dadaun buka no desenvolve hela enerjia alterntiva.

Polusaun sira neebe produz husi enerjia konvensional no industria halo mos comunidade tauk tanba, polusaun estraga be, tasi, rai no anin no ema nia saude. Organizasaun Saude Mundial (WHO) halo estimasaun quase 70 porsentu populasaun mundial ne'ebé moris iha sidade bo'ot respira anin foer. Ema nia saude, liu-liu ema tokon ba tokon ne'ebé hetan sofrémentu moras, nomos hamate ema. Moras sira ne'ebé mak ejisti hanesan; TBC, penemonia, bronchitis, emphysema, asma no moras respirasaun sira seluk tan.

Infelismamente, sistema enerjia Timor nian sei dependenti ba sistema enerjia konvensional. Timor mos infrenta dadaun problema sira neebe ita temi ona. Hafoin, sistema enerjia sei konsentra deit ba iha sidade: Distrito, no Sub-distrito balun mos enerjia eletrisidade seidak to'o ba, no area rural sira susar liu tan. Tanba ita kria ona hanoin ida katak sistema enerjia mai husi generator sira, klaru comunidade hela iha rural hein nafatin wainhira mak enerjia eletrisidade tama ba iha sira nia knua. Fator susar asesu ba enerjia eletrisidade balun mak: menus estudu neebe klean no terenu ita nia rain neebe la admite atu halo distribuisaun enerjia komersial ba area rural hotu. Atu response ba nesetidade enerjia mak governu RDTL halo politika enerjia ona, maibe opsaun balun fo risku aas-liu; Primeiru, kontinua sistema enerjia konvensional neebe existe ona. Opsaun ida nee inkluidu hari enerjia konvensional neebe boot liu mak hanesan enerjia nuklear, uza oliu pesadu. Governu hahu ona projeitu nee sem estudu nebe klean. Agora dadaun kompania Xina nian mak kontrui hela projeitu oleu pezado iha fatin tolu; parte Dili iha Hera, Manatuto no Maliana. Maibe, enerjia nuklear nia risku ambiental no umanu makaas tebes, no bain-hira makina at, susar ba ita atu hadia. Politika implementa enerjia oliu pezado mos kontradiz ba normas internasional sira neebe ita ratifika ona hanesan Kyoto Protocol, neebe parte ba Timor-Leste nia kontribuisaun atu luta kontra Global Warming.

Opsaun seluk neebe governu halao dadaun mak diversifika sistema enerjia neebe involve promosaun 'sistema enerjia alternativa.' Enerjia Alternativa mak enerjia ne'ebé mai husi rekursu naturais ka ema bolu enerjia sustentavel tamba la depende ona ba mina rai. Enerjia alternativa mak enerjia

eletricidade ne'ebé bele produz husi anin, be, loron-manas, lalora-tasi, biogas-animal nia restu, ka seluk-seluk tan ne'ebé ema konverte ba enerjia hanesan enerjia eletricidade. Enerjia alternativu ema bolu mos clean energy tamba la estraga meu ambiente nomos laiha impaktu negativu ba ema nia saude. Iha nasaun barak ema hahu dadaun uja enerjia alternativa tamba diak ba meu ambiente no la fó impaktu negativu ba sidadaun sira nia saude. Eis-Vise Presidenti Amerika Algore halo entrevista ida iha televizaun GMA fulan Outobru 2009 katak tinan lima mai oin, Xina sei sai nasaun ida neebe produz enerjia alternativu boot liu iha mundu. Governador Schwarzenegger hakarak halo Estado California iha Amerika sai 100 % uza enerjia solar, loron matan nian (Poelmann 2009). Australia hari ona enerjia loron matan boot ida ho ninia potencia 154 megawatts fornese enerjia eletricidade ba uma kain 45.000. Iha mundu tomak, instalasaun sistema enerjia solar haksoit husi 6,600 megawatts tinan 2008, sai ona ba 15,000 megawatts tinan 2009. Nasaun sira neebe dezenvolve makaas sistema solar mak Japaun, USA, Alemanha, no tinan hirak ikus nee dezenvolve makaas mos iha Xina, Taiwan, Filipinas, Korea de Sul, no Unidos Arab Emirates. Rai sira Europea nian dezenvolve makaas wind power, enerjia anin nian. Holanda konesidu ho wind turbin hodi produz enerjia. Estado Texas iha Norte Amerika, antigamente konesidu ho produz minarai, no oras nee sira dezenvolve ona enerjia anin nian. Texas produz 8,000 megawatts wind power no tinan hirak mai Texas sei produz 53,000 megawatts hodi admite nia sai exportir ba eletricidade.

Timor riku tebes ho rekursu naturais neebe iha potencia maka'as atu produz enerjia alternativa. Interessante tebes ita nia Governu estabiliza Sekretariu Estadu ida ba enerjia alternativa, no dehan katak halo dadaun ona peskiza atu diversifika sistema enerjia Timor nian. Kompania Portugues Martifer neebe halo ona survei desde tinan 2008, konklui katak Timor potencia ba 'hydroelectric, wind (anin), biomass, geothermal, solar (loron), biogas no renewable fuels.' Desde Indonesia nia ukun, Timor oan sira mos konese ona solar system tanba ita la kuran loro-matan. Enerjia alternativa mos biban atu fornese eletricidade ne'ebé ho kapasidade bo'ot no nato'on atu hatan ba necesidade comunidade nian ba naroman iha kalan, halao industria ruma uma-kain nian, no seluk-seluk tan iha area rurais. Se karik Governu halo investimentu makaas liu-tan ba iha enerjia alternativa hirak ne'e sei fó benefisiu ba comunidade lokal liuliu bele fó servisu ba Timor oan barak hodi hamenus desempregu, no estimula ekonomia povu kiik nia moris, sei produs enerjia nebe sustentavel ba ita nia rai, no sei mos amizade ba meo-ambiente, ka ita nia ekolojia.

Projeitu Pilotu Micro-Hydro power

Tanba enerjia alternativu sai asuntu estratejiku ida ba ita nia nasaun, fulan Marsu tinan 2008 alumni Eskola Tecnica, UNTL (Universidade Nacional de Timor-Lorosae) nian lubuk ida halibur malu hodi tau lisuk ideias, dezenvolve konseitu hodi hari'i organizasaun nao Governamental ho naran Grupu Partisipa Desenvolvimento Tecnologia Apropriada (GP DELTA). Misaun GP-DELTA nian fo kontribusaun ba dezenvolvimentu nasional Republika Demokratika de Timor-Leste liu husi peskiza de asaun iha area teknolojia alternativa, inkluidu enerjia alternativa. Aktividade sira mak halo advokasia ba utilijasaun teknologia apropriada, estudus, konstrusaun, no trainamentu iha area neebe refere. Membru inisiu sira ne'ebé hamosu ideias hari organizasaun ne'e hamutuk nain sia, no oras ne'e membru ativu hamutuk ema nain 12. Membru sira ne'e mai husi konesimentu disiplina siensias oin-oin, barak liu mak mai husi alumni departementu teknika mesin, alumni Departamento Eletricidade, alumni departementu Biologika, alumni Faculdade Agrikultura, no balun agora dadaun sei estudante ativu iha Universidade.

Atividade primeiru mak, GP-DELTA servisu hamutuk ho Peace and Conflict Studies Centre, UNTL nian halo ona peskiza kona Energia Alternativa Ba Pas Iha Timor-Leste, atu identifika neseseidade ba enerjia, aumenta konesementu povu nian no potencia enerjia alternativu iha comunidades remotas sira. Aproximasaun peskiza nee mak, peskiza de asaun, identifika neseseidade no tenta buka solusaun kedas ba neseseidade sira ne, liu husi introdusaun projeitu pilotu. Metodu neebe uza mak entrevista (grupo no pesoal), halo survey, no audensia ho lideranca komunitariu, juventude, negociante, agrikultor, funsionario publiku no privadu, offisiais siguransa nian, estudantes no hari mos projeitu pilotu Micro-hydro power nian ida iha Bercoli, Baucau. Fatin peskiza sira mak Distrito Baucau: Suco Gariuai, Bercoli (Uma-Ana-Ulu ho Uma-Ana-Iku), ho Loilubu (Uatulari/Osokeli, Loilubu) hahu iha periodu Outobru – Novembru 2008.

Peskiza nee identifika ona katak; ida, comunidade iha Timor-Leste seidauk hatene konseitu energia alternativa. Maske iha Loilubu, Gariuai no Bercoli ema uza ona solar cell, no iha Gariuai Maukale iha ona hydropower, populasaun barak nebe mai tuir audensia ne labele defini: saida mak

enerjia alternativa no tanba sa mak enerjia alternativa importante ba Timor? Iha populasaun pelumenus 4% deit mak bele fo definisaun no hatene katak rekursu rai laran hanesan anin, be, loron manas, no seluk-seluk tan bele konverte ba enerjia alternativa. Dadus ne hatudu katak comunidade hein los deit eletrisidade husi gerador, tan comunidade sempre hanoin katak enerjia nee karu, tan ne estadu deit mak bele fornese. Mosu mentalidade dependenti ida ba enerjia konvensional no ba estadu. Segundu, maske ejemplu kona enerjia alternativa barak ona; hanesan solar sel maibe comunidade barak mak seidak bele utilija tamba sasan atu halo solar sel ne karun. Komunitade mos kompriende katak solar sel ida so ba uma ida deit no forsa enerjia nebe fo kiik liu tan ne laiha esforsu atu uma kain rua ka tolu tau osan hamutuk hodi sosa ka liga eletrisidade iha uma utilija solar sel ne. Tolu, besik ema hotu-hotu iha area Loilubu, no Berekoli nunka iha eletrisidade iha sira nia uma. Ema oituan deit mak bele sosa gerador maibe barak mak uja kuandu iha selebrasau ruma ka estilus ruma. Ema la bele uja loro-loron tan folin mina nebe karun no folin makina nebe mak aas. Too oras nee besik 90% populasaun inklui sefe suku sira seidak hatene ka halo planu ruma atu eletrisidade tama iha suku laran. Komunitade balun triste tamba sidade boot sira agora iha eletrisidade barak nebe ema bele uja ho gratuita no lakan kapaas iha fatin hotu iha sira nia uma, maibe iha suku hirak ne laiha eletrisidade. Komunitade hirus liu tan, bainhira koalio kona promesas barak mak sira rona iha kampane eleisaun nian iha sira nia suku inklui katak eletrisidade, estrada, no selu-seluk tan atu tama iha sira nia suku maibe too oras ne laiha relidade. Hat, enerjia alternativa; objetivu peskiza nee mos mak atu informa kona-ba enerjia alternativa nebe iha, vantagem, desvantagem, ba comunidade. Tuir dadus ne'ebé ami kolekta katak iha Gariuai 40% hetan eletrisidade no suku seluk 97% laiha eletrisidade. Suku hotu iha solarsel ne'ebé iha centro do suco no hydropower iha Maukale. 4% audensia bele fo definisaun konaba enerjia alternativa. Komunitade iha potensia rekursu naturais lokal ne'ebé, se ita explora mak 60% populasaun iha area Loilubu ho Berekoli bele asesu ba eletrisidade alternativa. Fatin sira ne'ebé ami visita, comunidade deklarata katak 90% lahatene planu programa governu nian atu eletrisidade tama iha sira nia suku no sira mos la konese sistema enerjia alternativu.

Konstrusaun Micro-Hydropower

Micro katak kiik-oan. Gydro katak be. Power katak kbit. Micro-hydro power katak sistema enerjia neebe produz husi be neebe kiik-oan, natoon deit. Basea ba resultadu output Micro-Hydropower bele hasai forsa enerjia eletrisidade:

- Hydro-Bo'ot: Bo'otliu 100 Megawatts.
- Hydro-Medium: entre 15–100 Megawatts.
- Hydro-Ki'ik entre 1–15 Megawatts.
- Mini-hydro: Forsa Liu 100 kW, maibe menus 1 Megawatts;
- Micro-hydro: Resultadu Output hahu husi 5kW to'o 100 kW;
- Pico-hydro: Hasae forsa entre atus watt to'o 5kW.

Baibain ema uza ba hodi fornese eletrisidade ba comunidade ne'ebé ki'ik, bele ba comunidade ne'ebé hela iha area rural ne'ebé susar liu hetan enerjia. Faktor importante uza Micro-Hydropower mak: 1) La iha impaktu negativu ba meu ambiente (Clean Energy); 2) Enerjia renovabel, katak bain-hira be kontinua moris, nia sei kontinua fornese enerjia. No enerjia mos lahamenus forsa be; 3) Fasil halo operasaun hanesan iha base load nomos peak load (bele lalais atu taka/loke); 4) Kustu operasaun ladun karun maibe bele uza kleur (Long Life); Kustu orsamentu pelumenus: \$1.200- \$6.000; 5) Diak ba iha area rural sira; 6) Fasil no bele halo mesak iha Timor wainhira sasan balun aat bele halo rasik; 7) Hamenus dependente ba mina kombustivel.

Hare husi vantajem sosial, ambiental no ekonomia uza forsa enerjia Micro-Hydropower bele hetan resultadu ne'ebé diak kuandu hahu ho plano, liuliu involve comunidade sira iha rural hodi proativa iha kontrusaun nomos manutensaun projeitu. Vantajem Mirco-hydro power seluk mak hanesan:

- Off-grid: Resultadu forsa ne'ebé uja ba comunidade ne'ebé hela besik hasai forsa ki'ik nomos distribuisaun komersial EDTL la bele to'o ba. Operasaun ba makina no halo manutensaun bele oferese direktamente ba autoridade suku liu husi hari grupu ka kooperativa comunidade nian. Komunitade ne'ebé uza enerjia husi micro-hydro power hare oinsa halo manutensaun atu makina bele uza ba tempu naruk.

- On grid: Resulta forsa ne'ebé bele uza b komunidadade sira mak hela besik iha enerjia microhydro power. Maibe dala ruma projetu konstrusaun Microhydro power hetan problema hanesan forsa enerjia ne'ebé ki'ik liu, dadus ne'ebé ladun kompletu no partisipasiun husi komunidadade menus tamba ne'e kustu no tempu bo'ot no naruk. Iha mos failansu sitema microhydro power liuliu fó impaktu asset fisiku, 30% instalasaun labele haloopersaun tamba: hili fatin atu halo konstrusaun ladun los, lahalo survey dahuluk, forsa be ki'ik, iklima mos bele fo impaktu, be maran iha bailoron, instalasaun a'at akontese rai monu. Dezenho instalasaun kanu ladun diak no popa osan no dalaruma gerador Microhydro power a'at maibe latroka.

Prinsipiu Servisu Microhydro power

Utiliza enerjia atu dulas turbina iha metodu rua:

Ho head ; Utiliza diferencia head be leten (Potensial Enerjia mota)

La ho head ; Utiliza mota sulin (Enerjia Kinetik Mota)

Head = Distancia vertical /head forsa be monu. (Berat Jenis air= $W=9,81 \times 10^3 \text{N/m}^3$)

Head bo'ot dala barak diak liu tamba be ne'ebé mak presisa oituan liu no ekipamentu/material mos ladun barak, movimentu rotasaun turbina mos bo'ot. Problema mak presaan ba kanu no kanu nia junta tenki forte no fo atensaun didiak.

Instalasaun fisiku

Modelu instalasaun fisiku iha foho dala barak tenki atensaun ba komponente sira: Odamatan be sulin tun (Intake/Diversion); Deposito Tanki (Desilting Tank); Kanu be sulin (Headrace); Tanki be hakmatek (Forebay); Kanu pesat (Penstock); Uma Enerjia (Power House); Kanu be sai (Tailrace) no Transmisaun distribuisaun (Grid Line).

Turbina

Turbina uza ba atu muda enerjia be enerji kinetic sai enerjia eletrisidade. Turbine moderno kompletu ho ELC atu kontrola rotasaun hodi bele ninia rotasaun bele stabil maske be nia forsa bo'ot liu. Atu hili teknolojia turbina ba konstrusaun microhydro power tenki tau atensaun ba hili komponente importante mak turbina no gerador. Ida-ne'e importante tamba fatin ne'ebé atu konstrui enerjia eletrisidade uza microhydro power iha nia tipu ne'ebé espesifiku. Hili modelu turbina forsa be depende ba head no debit be nian. Ba fatin foho ne'ebé ninia a'as no debit be ki'ik modelu turbin high head diak liu kompara ho fatin ne'ebé tetuk ho debit be ne'ebé bo'ot bele uza modelu turbina canal drop low head.

Be nia a'as (M)	Debit (M3/detik)	Kapasidade (KW)	Modelu Turbina
0.5 – 10	-	-	Simple wood and metal wheel
0.5 – 12	0.05 – 8	-	Scheider Hydro Engine
2 – 50	3 – 20	-	Axial Flow
2 – 15	1.5 – 40	50 – 5000	Straflo
1.25 – 25	3 – 25	150 – 3500	Turbular-Bulb
1 – 70	3 – 40	-	Kaplan
8 – 300	0.3 – 20	500 – 5000	Francis
45 – 300	1 – 8	-	Turgo
1 – 200	0.03 – 9	50 – 1000	Cross Flow, Banki, Mitchel or Obserger
45 – 1000	0.06 – 3	100 – 5000	Pelton

Gerador

Modelu gerador ne'ebé barak liu uza ba Microhydro power mak, genedor sinkron no gerador induksi. Gerador sinkron servisu ho velocidade ne'ebé muda beibeik. Atu halo kontrola para velocidade gerador nafatin, uza speed governor electronic. Gerador ho modelu ida-ne'e bele uza imediatu no la precisa uza distribuisaun eletrisidade sira seluk hanesan ba movimentu dahuluk. Diak liu uza ba iha area rurais ho ninia sistema isolasi (Modak, 2002).

Gerador modelu induksi la precisa sistema regulator korenti no velocidade. Maibe, modelu gerador ida-ne'e labele servisu mesak. Nia precisa sistema distribuisaun eletrisidade hanesan movimentu

dahuluk (Modak,2002). Modelu gerador ida-ne'e diak liu ba area ne'ebé linea distribuisaun eletrisidade iha ona (Grid System).

Limitasaun geral gerador ba microhydro power (Modak, 2002) mak:

Output : 50 kVA to'o 6250 kVA

Voltajem : 415, 3300, 6600, no 11000 Volt

Velocidade : 375 – 750 RP

Kontaktu

Domingos Freitas, Membro-Grupu Partisipa Dezenvolvimentou Tekonolojia Apropriadu (GP-DELTA)

Rua: Becora Becussi Centro Dili Timor Leste

Kontaktu: Isabel Hp: +6707360400, +6707383435

Email: grupygpdelta@yahoo.com

Bibliografia

Poelama, Boudewijn 2009, *An offer for Governor Schwarzenegger*, ODE, United Kingdom.

World Health Organization 2008, *How is Climate change affecting our health?: A Manual for Teachers*, New Delhi, India.

www.digg.com.

<http://science.howstuffworks.com/power.htm>.

<http://people.howstuffworks.com/hydropower-plant.htm>.

http://en.wikipedia.org/wiki/Hoover_Dam.

http://en.wikipedia.org/wiki/Gas_turbine.

http://en.wikipedia.org/wiki/Base_load_power_plant.

<http://www.pplh.or.id>.

<http://www.indonesiapower.co.id>.

www.pikiran-rakyat.com/cetak/.

http://www.republika.co.id/Cetak_detail.asp?id=310849&kat_id=16.

(<http://go.worldbank.org/QCCAVK1SK0>.

http://www.cni22.com.cn/english/index_en.asp).

www.mail@primeministerandcabinet.gov.tp.

<http://www.reep.org/index.php?id=9353&text=policy&special=viewitem&cid=75>.

http://www.ceem.unsw.edu.au/content/documents/ET_Paper_fang_anzs04.pdf.

<http://www.macauhub.com.mo/en/news.php?ID=8534>.

<http://laohamutuk.org/Oil/Power/Age4Apr09Power.html>.

<http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=27374>.